



# AIR DAN KESEHATAN

Ali Khomsan  
Yulianti Wulan Sari  
Puspita Dewi  
Dwikani Oklita Anggiruling



# AIR DAN KESEHATAN

Air merupakan sumber kehidupan sekaligus determinan utama kesehatan manusia. Tubuh manusia sebagian besar tersusun atas air yang berperan penting dalam transportasi zat gizi, pengaturan suhu tubuh, pelumasan sendi, proses metabolisme, serta pembuangan zat sisa melalui ginjal dan saluran pencernaan. Konsumsi air yang cukup mendukung fungsi organ vital seperti otak dan darah, menjaga keseimbangan cairan tubuh, serta mencegah berbagai gangguan kesehatan seperti konstipasi, infeksi saluran kemih, batu ginjal, dan kelelahan.

Di sisi lain, kualitas air sangat menentukan derajat kesehatan masyarakat. Air yang tercemar oleh kotoran manusia, hewan, maupun limbah industri menjadi media penularan berbagai penyakit berbasis air (water borne diseases), seperti kolera, diare, dan tifus. Penyakit-penyakit ini masih banyak dijumpai di negara berkembang akibat keterbatasan akses air bersih, sanitasi yang buruk, dan rendahnya hygiene lingkungan. Balita merupakan kelompok paling rentan karena diare berulang dapat menurunkan status gizi, mengganggu penyerapan zat gizi, dan meningkatkan risiko *stunting*.

Buku ini menekankan pentingnya pendekatan terpadu melalui penyediaan air bersih, penerapan sanitasi dan hygiene (WASH), serta perbaikan gizi untuk memutus siklus infeksi dan malnutrisi. Akses terhadap air minum yang aman bukan hanya kebutuhan dasar, tetapi juga hak masyarakat yang menentukan kualitas hidup, usia harapan hidup, dan kesejahteraan suatu bangsa. Upaya peningkatan pengelolaan sumber daya air menjadi kunci dalam pembangunan kesehatan berkelanjutan.



✉ [ganeshakreasisemesta@gmail.com](mailto:ganeshakreasisemesta@gmail.com)

🌐 [www.ganeshakreasisemesta.com](http://www.ganeshakreasisemesta.com)

☎ 0852 8000 2192

🌟 Anggota IKAPI No. 281/JTE/2024

ISBN 978-624-265-265-1



9

786342

852651

# **AIR DAN KESEHATAN**

**Ali Khomsan  
Yulianti Wulan Sari  
Puspita Dewi  
Dwikani Oklita Anggiruling**



**PENERBIT PT. GANESHA KREASI SEMESTA**

## **AIR DAN KESEHATAN**

**Penulis** : Ali Khomsan  
Yulianti Wulan Sari  
Puspita Dewi  
Dwikani Oklita Anggiruling

**Desain Sampul** : Firman Isma'il

**Tata Letak** : Fasatakhul Nur Hani

**ISBN** : 978-634-285-265-1

Diterbitkan oleh : **GANESHA KREASI SEMESTA,**  
**APRIL 2026**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 281/JTE/2024**

### **Redaksi:**

Jalan Panongan, Desa Kutasari Kecamatan Baturraden  
Kabupaten Banyumas Telp. 0852-8000-2192  
Surel : ganeshakreasisemesta@gmail.com  
Cetakan Pertama : 2026

### **All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku “Air dan Kesehatan” ini dapat disusun dan diterbitkan. Buku ini hadir sebagai upaya untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai peran strategis air dalam menunjang kesehatan manusia, baik dari aspek kualitas, kuantitas, maupun pengelolaannya dalam kehidupan sehari-hari.

Air merupakan sumber daya fundamental yang tidak hanya menopang kehidupan, tetapi juga berperan penting dalam pencegahan penyakit, pemeliharaan status gizi, dan peningkatan kualitas hidup masyarakat. Akses terhadap air bersih dan aman menjadi salah satu determinan utama kesehatan masyarakat, terutama di tengah tantangan global seperti perubahan iklim, degradasi lingkungan, urbanisasi, serta ketimpangan sosial ekonomi. Oleh karena itu, pembahasan mengenai keterkaitan antara air dan kesehatan menjadi sangat relevan dan mendesak.

Buku ini mengulas berbagai aspek penting dalam penyediaan air bersih. Materi disajikan secara sistematis dan berbasis ilmiah, sehingga diharapkan dapat menjadi sumber rujukan atau referensi bagi akademisi, praktisi kesehatan, pengambil kebijakan, serta masyarakat umum yang memiliki perhatian terhadap isu kesehatan masyarakat.

Akhir kata, penulis berharap buku ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan komitmen bersama untuk menjaga kualitas air sebagai investasi penting bagi kesehatan dan kesejahteraan generasi kini dan mendatang. Semoga

buku ini bermanfaat dan dapat memperkaya khazanah ilmu pengetahuan di bidang kesehatan masyarakat.

Bogor, April 2026

Tim Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB 2 AIR SEBAGAI DETERMINAN KESEHATAN</b> .....	<b>8</b>
A. Air dan Kesehatan Masyarakat.....	8
B. Kebutuhan Air untuk Hidup Sehat.....	15
C. Kualitas Air dan Standar Kesehatan .....	25
D. Dampak Kualitas Air terhadap Kesehatan .....	36
<b>BAB 3 WATER, SANITATION, AND HYGIENE (WASH)</b> .....	<b>46</b>
A. Konsep <i>Water, Sanitation, and Hygiene</i> .....	46
B. WASH dalam Pencegahan Penyakit Menular ...	55
C. WASH dan Kesehatan Ibu dan Anak .....	64
<b>BAB 4 AIR, GIZI, DAN STATUS KESEHATAN</b> .....	<b>71</b>
A. Peran Air dalam Metabolisme dan Penyerapan Zat Gizi .....	71
B. Air Bersih, Keamanan Pangan, dan Status Gizi .....	74
C. Interaksi WASH dan Infeksi terhadap Gizi .....	84
<b>BAB 5 KHASIAT AIR DAN POLA HIDUP SEHAT</b> .....	<b>86</b>
A. Konsumsi Air untuk Melawan Kegemukan .....	86
B. Khasiat Air Beroksigen .....	91
C. Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS).....	94
D. Pedoman Gizi Seimbang dan Pola Makan.....	100
E. Problem Air Berlebih: Banjir .....	110
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>118</b>
<b>TENTANG PENULIS</b> .....	<b>128</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Rekomendasi Asupan Cairan Harian Berdasarkan Kelompok Usia .....	19
<b>Tabel 2.2</b>	Standar Kualitas Air dalam Standar Baku Mutu Kesehatan .....	28
<b>Tabel 2.3</b>	Perbandingan Sistem Penyediaan dan Pemurnian Air dalam Keadaan Darurat .....	33
<b>Tabel 2.4</b>	Standar Minimum Penyediaan Air dalam Situasi Darurat.....	37
<b>Tabel 4.1</b>	Parameter Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi .....	78

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 4.1</b>	Hidrolisis Karbohidrat.....	73
<b>Gambar 4.2</b>	Hidrolisis Protein .....	74
<b>Gambar 4.3</b>	Kerangka Konsep Determinan Gizi Ibu dan Anak .....	83
<b>Gambar 5.1</b>	Pedoman Gizi Seimbang .....	101



## **AIR DAN KESEHATAN**

**Ali Khomsan  
Yulianti Wulan Sari  
Puspita Dewi  
Dwikani Oklita Anggiruling**



# BAB

# 1

# PENDAHULUAN

The 10th World Water Forum (WWF) 2024 atau Forum Air Dunia ke-10 digelar di Bali tanggal 18 – 25 Mei 2024. World Water Forum 2024 mengambil tema *Water for Shared Prosperity*. Lewat tema ini, semua pihak diharapkan bisa membahas berbagai permasalahan penting mengenai air beserta solusinya. Dengan solusi bersama, negara-negara dunia dapat meningkatkan pengelolaan dan pengembangan sumber daya air (SDA), sehingga tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) bisa terwujud. Bagi Indonesia, tema *Water for Shared Prosperity* juga menjadi bukti bahwa negara siap berkontribusi terhadap penciptaan langkah-langkah untuk menjaga sumber daya air dunia.

Air merupakan media yang memungkinkan berbagai jenis mikroorganisme seperti virus atau bakteri bertahan hidup dan berkembang biak. Higiene air yang buruk dapat dipastikan akan mendatangkan gangguan kesehatan bagi manusia.

Air dapat tercemar oleh berbagai kotoran antara lain kotoran manusia atau hewan dan juga limbah industri. Apabila air yang tercemar ini merupakan air yang terdistribusi, maka dampaknya akan sangat luas dan menyangkut jumlah orang yang sangat banyak. Namun, ada kalanya cemaran ini hanya terjadi pada lingkungan yang

lebih kecil misalnya sumur beberapa rumah tangga yang terkontaminasi oleh buangan *septic tank*.

Kolera dalam kurun kehidupan manusia pernah menjadi wabah yang mengerikan dan menimbulkan banyak kematian. Penyakit ini disebabkan oleh tercemarnya air minum oleh bakteri kolera. Banyak jenis-jenis bakteri yang dapat berkembang biak di air dan menyebabkan diare seperti bakteri *E. coli* dan *salmonella typhi*. Diare yang terjadi pada anak-anak mengakibatkan terjadinya dehidrasi dan membawa kematian.

Ketika seseorang meminum air yang tercemar, maka mulailah perjalanan bakteri patogen yang nantinya akan menyebabkan penyakit dalam diri manusia. Organisme tersebut kemudian masuk ke dalam perut, sebagian di antaranya tidak ternonaktifkan oleh asam lambung dan akhirnya mencapai usus. Di dalam usus mikroorganisme ini akan berkembang biak dengan cepat dan menyebabkan penyakit. Kotoran manusia adalah sumber organisme patogen, apabila kotoran ini mencemari air maka terjadilah siklus penyakit yang membahayakan.

Ketersediaan jamban pribadi yang memenuhi syarat kesehatan merupakan faktor penting untuk memutus siklus cemaran air. Namun, di negara-negara sedang berkembang keberadaan jamban pribadi adalah suatu kemewahan. Masih banyak penduduk, yang sebagian besar tinggal di pedesaan dengan tingkat pendidikan yang rendah, menggunakan sungai atau saluran air sebagai tempat buang kotoran. Tanpa edukasi dan peningkatan taraf hidup maka kondisi buruknya higiene air tetap akan merupakan masalah yang sulit terpecahkan.

Di negara maju, pelayanan air minum yang bersih dan layak minum tanpa harus dimasak telah cukup luas jangkauannya. Sebagian besar penduduk telah dapat

menikmati pelayanan air bersih ini. Hal ini tentu akan mengurangi risiko berkembangnya penyakit yang diakibatkan oleh cemaran air. Air minum yang sehat dan bersih mengandung elemen-elemen mineral dalam jumlah sedikit (*trace*). Beberapa di antaranya memegang peranan penting dalam proses metabolisme dalam tubuh manusia, misalnya *sodium*, *potassium*, dan *chloride*. Elemen lain adalah *fluoride* yang juga sangat penting apabila konsentrasinya rendah, namun bila terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan gigi.

Sementara itu, di negara-negara sedang berkembang pemenuhan kebutuhan air bersih masih merupakan harapan banyak orang. Merebus air minum adalah suatu kewajiban bila ingin terhindar dari penyakit. Sebagian orang bahkan ada yang masih minum air hujan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas hidup bangsa-bangsa di negara sedang berkembang sesungguhnya masih mengkhawatirkan.

Suplai air minum yang bersih dan sehat menjadi kriteria penting untuk menunjukkan daya dukung wilayah terhadap populasinya. Bertambahnya populasi secara tidak terkendali dapat membahayakan keberlangsungan hidup umat manusia karena keterbatasan sumber daya pendukung kehidupan seperti air. Namun, berbagai teknologi khususnya di bidang kesehatan telah dapat mengendalikan perkembangan populasi manusia dan mengatasi berbagai penyakit yang muncul, sehingga kesejahteraan masyarakat diharapkan semakin meningkat.

Ketersediaan air minum yang sehat dan tidak tercemar masih merupakan problem besar bagi sebagian masyarakat di dunia. Masih banyak populasi penduduk di negara berkembang yang tidak mendapatkan layanan air minum yang layak. Kita dapat membayangkan kualitas hidup seperti apa yang dihadapi oleh orang-orang yang tidak

mendapatkan akses air minum yang sehat. Mereka menjadi rentan terhadap penyakit-penyakit infeksi (diare) yang tak jarang membawa ke kematian. Padahal, di negara maju penyakit infeksi sudah semakin langka dan tidak lagi menjadi penyebab kematian. *Water borne diseases* mudah ditemui di negara-negara sedang berkembang, tetapi tidak di negara maju.

Apabila suatu negara bertambah makmur, yang dicerminkan oleh meningkatnya GNP per kapita, maka persentase masyarakatnya yang dapat mengakses air bersih akan semakin besar. Air bersih ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber air minum, air untuk mencuci, dan air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga lainnya. Air adalah sumber kehidupan, tanpa air kehidupan akan terhenti.

Kendala utama akses terhadap air bersih adalah ketidakmampuan negara untuk membiayai pengadaannya dan memelihara infrastruktur yang telah dibangunnya. Sebagian negara-negara di Asia merupakan negara sedang berkembang dengan populasi penduduk mencapai ratusan juta orang, tentu bukan merupakan persoalan mudah untuk menyediakan sarana air bersih (air minum) untuk penduduknya. Ditambah lagi dengan faktor lain yaitu kemiskinan yang masih mendera penduduknya.

Benua Afrika dengan jumlah penduduk ratusan juta orang masih mengalami problem penyediaan air bersih. Kesulitan air, keterbatasan makanan, berjangkitnya penyakit semuanya menyatu dalam kehidupan di sana. Penduduk di benua ini belum sepenuhnya terlepas dari persoalan kemanusiaan ini.

Morbiditas dan mortalitas senantiasa akan mengancam masyarakat yang tidak dapat mengakses air bersih. Yang terutama akan menjadi korban dari buruknya higiene air adalah anak-anak balita. Oleh sebab itu, usia harapan hidup

suatu bangsa akan tetap rendah apabila tunas-tunas mudanya terancam oleh berbagai penyakit infeksi yang mengakibatkan kematian. Salah satu penyebab merebaknya penyakit infeksi adalah tiadanya akses air bersih untuk mendukung kehidupan yang sehat.

Mengingat begitu pentingnya air bagi kehidupan manusia, maka sesungguhnya kemudahan akses terhadap air bersih harus menjadi hak masyarakat. Berkembangnya penyakit dapat dicegah apabila air bersih selalu tersedia dan akhirnya masyarakat dapat meraih derajat kesehatan yang optimal.

Infeksi diare dan status gizi balita memiliki keterkaitan yang sangat erat dan bersifat dua arah. Balita dengan status gizi kurang atau buruk cenderung memiliki daya tahan tubuh yang lebih rendah sehingga lebih rentan terhadap infeksi, termasuk diare. Periode balita yang sering disebut *golden age* ternyata menjadi titik rawan bagi seorang anak untuk mengalami gangguan gizi. Pemberian ASI dan makanan pendamping ASI (MP-ASI) yang tidak sesuai serta terjadinya infeksi berulang merupakan faktor penyebab langsung kejadian *stunting* pada anak yang berusia di bawah dua tahun (Pangestuti, Khomsan, & Ekayanti 2022).

Kekurangan zat gizi makro dan mikro, seperti energi, protein, vitamin A, dan zinc, dapat melemahkan fungsi sistem imun dan integritas mukosa usus. Kondisi ini memudahkan masuknya patogen penyebab diare serta memperberat keparahan dan lamanya episode diare yang dialami balita. Problem *stunting* sering berkaitan dengan latar belakang sosial ekonomi yang kurang menguntungkan, status kesehatan dan gizi ibu yang tidak optimal, tingginya kejadian penyakit infeksi, dan/atau praktik pengasuhan serta pemberian makan yang tidak memadai pada fase awal kehidupan (Khomsan *et al.* 2024). *Stunting* sangat berdampak

pada kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat karena sangat berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan kemampuan anak (Hanum, Khomsan, & Heryatno 2014).

Kejadian diare yang berulang atau berkepanjangan dapat berdampak negatif terhadap status gizi balita. Diare menyebabkan penurunan nafsu makan, gangguan penyerapan zat gizi, serta kehilangan cairan dan elektrolit yang signifikan. Selain itu, selama diare terjadi kerusakan pada vili usus yang berperan penting dalam proses absorpsi zat gizi. Akibatnya, asupan gizi yang sudah terbatas menjadi semakin tidak efektif untuk memenuhi kebutuhan tumbuh kembang balita, sehingga meningkatkan risiko terjadinya gizi kurang, *wasting*, maupun *stunting*.

Hubungan timbal balik antara diare dan status gizi ini sering diperburuk oleh faktor lingkungan dan sosial ekonomi, seperti sanitasi yang buruk, akses air bersih yang terbatas, serta praktik pemberian makan dan perawatan anak yang kurang optimal. Balita yang hidup dalam lingkungan dengan risiko tinggi infeksi cenderung mengalami siklus berulang antara diare dan penurunan status gizi. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan penanggulangan diare harus diintegrasikan dengan intervensi perbaikan gizi, peningkatan higiene dan sanitasi, serta edukasi kepada orang tua atau pengasuh untuk memutus mata rantai antara infeksi diare dan masalah gizi pada balita. Sekitar 20% balita di Indonesia mengalami *stunting*, yang dapat berdampak negatif pada kecerdasan anak ketika mereka memasuki usia sekolah. *Stunting*, *wasting*, dan *underweight* merupakan gangguan pertumbuhan pada anak usia di bawah lima tahun yang disebabkan oleh kekurangan gizi. Kurangnya asupan gizi makro merupakan faktor risiko yang secara langsung memengaruhi terjadinya *stunting* (Aisyah, Khomsan,

Tanziha, & Riyadi 2024). Penelitian di Madura menemukan bahwa banyak anak *stunting* (terutama yang berusia di bawah satu tahun) hanya diberikan nasi dan kuah, berbeda dengan anak dengan status gizi normal yang mengonsumsi makanan yang lebih beragam (Diana, Rachmayanti, Khomsan, & Riyadi 2022).

# BAB 2

## AIR SEBAGAI DETERMINAN KESEHATAN

### A. Air dan Kesehatan Masyarakat

Semua orang tahu bahwa air penting untuk kehidupan. Kita juga menyadari bahwa sebagian besar tubuh kita tersusun dari air, dan tanpa air manusia akan lebih cepat mati dibandingkan tanpa makanan. Air berfungsi untuk mentransportasi mineral, vitamin, protein dan zat gizi lainnya ke seluruh tubuh. Keseimbangan tubuh dan temperatur juga sangat tergantung air. Air merupakan pelumas jaringan tubuh sekaligus bantalan sendi, tulang, dan otot.

Mengonsumsi air secara cukup dapat meningkatkan fungsi hormon, memperbaiki kemampuan hati untuk memecah dan melepas lemak, serta mengurangi rasa lapar. Sebaliknya, kurang air dapat menyebabkan konstipasi, infeksi saluran urin, terbentuknya batu ginjal, kelelahan, dan masalah-masalah seputar kulit, rambut, dan kuku.

Manusia secara konstan selalu kehilangan air setiap harinya. Ketika kita bernapas, berkeringat, buang air seni, dan membuang kotoran semuanya berarti mengeluarkan air dari dalam tubuh. Ketika tubuh mengeluarkan cairan dan kemudian otak mendeteksinya sebagai keadaan dehidrasi, maka tubuh akan merespons dengan

mengatakan: saya haus. Sebenarnya rasa haus dipicu oleh sel-sel yang mulai kekurangan air, bahkan ada yang menyebutkan bila rasa haus muncul sebenarnya kita sudah kehilangan 1% air tubuh. Banyak orang menyangka bahwa kita perlu mengonsumsi air hanya ketika merasa haus. Padahal, ketika rasa haus muncul sesungguhnya tubuh sudah sangat kekurangan air. Jadi, perlu membiasakan minum sebelum datang haus.

Sekitar 80% tubuh manusia terdiri dari air. Di antara organ-organ tubuh manusia, darah dan otak adalah yang paling tinggi kandungan airnya, masing-masing mencapai 95% dan 90%. Kekurangan air akan menyebabkan tubuh melakukan proses penyesuaian antara lain mengurangi kadar air dalam darah sehingga darah akan lebih kental. Hal ini akan mengganggu fungsi darah sebagai pengangkut zat gizi dan oksigen.

Begitu besarnya peran air di dalam tubuh kita sehingga kadang-kadang air dimasukkan sebagai zat gizi yang ke enam setelah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Ketika seseorang mengonsumsi makanan yang mengandung berbagai unsur gizi, maka dimulailah perjalanan panjang melalui saluran cerna. Di dalam mulut, makanan mengalami pencernaan mekanis melalui pengunyahan dengan dibantu saliva. Di dalam saliva, terkandung pula enzim-enzim pemecah karbohidrat. Proses pencernaan bisa diibaratkan sebagai pemecahan makanan menjadi partikel-partikel yang lebih kecil (molekul) sehingga memungkinkannya melewati dinding usus untuk kemudian diangkut darah ke seluruh sel-sel tubuh. Keberadaan darah yang 95% terdiri dari air sebagai pengangkut zat gizi sangat penting agar sel-sel tubuh tidak kelaparan. Otak yang mengalami kelaparan karena

gangguan suplai glukosa dan oksigen menyebabkan perasaan lesu, lelah, dan kurang konsentrasi.

Hasil pencernaan makanan juga akan sampai ke sel-sel kulit sehingga kulit menjadi sehat. Gizi bersama-sama oksigen akan menjamin proses regenerasi sel kulit berlangsung lancar. Hal ini membuat kulit tampak bersih dan bercahaya. Kulit indah adalah dambaan setiap orang (terutama perempuan). Kelembaban kulit akan terjaga apabila kita minum air dalam jumlah cukup (delapan gelas). Air merupakan salah satu unsur penting untuk menjaga keindahan kulit. Udara panas atau rendahnya kelembaban di sekitar kita menyebabkan kulit kering sehingga tampak bersisik dan kurang indah. Dengan mengonsumsi air, maka dampak negatif kulit kering dapat dikurangi.

Air adalah pelumas sendi. Gerakan-gerakan sendi tidak akan terganggu oleh rasa nyeri bila kita cukup minum air. Oleh sebab itu selama atau setelah melakukan aktivitas fisik, asupan air harus dijaga. Nyeri sendi akibat penyakit asam urat, salah satu terapinya adalah membiasakan minum air putih dalam jumlah lebih banyak. Konsumsi air putih akan melarutkan kristal-kristal asam urat yang bertumpuk di persendian, sehingga sendi akan dapat leluasa bergerak tanpa timbul gejala nyeri.

Pengendalian suhu tubuh salah satu di antaranya diatur dalam mekanisme berkeringat. Ketika udara panas, maka tubuh akan melawan temperatur panas tersebut melalui proses berkeringat sehingga suhu tubuh tetap dalam batas-batas normal dan tidak mengganggu proses metabolisme yang terjadi di dalamnya. Keringat adalah air, karenanya minum air berarti memberi kesempatan

tubuh untuk dapat beradaptasi dengan suhu lingkungan yang selalu berubah.

Fungsi detoksifikasi yang berlangsung di dalam tubuh seseorang sangat tergantung pada air yang dikonsumsi sehari-hari. Proses pembuangan racun-racun sisa makanan melalui saringan ginjal dan hati akan lebih lancar dengan keberadaan air. Buang air kecil dan air besar yang berisi sampah-sampah metabolisme juga menjadi lancar apabila kita minum air secara cukup. Tanda-tanda kita minum air secara cukup adalah apabila air seni berwarna kuning terang bukan kuning pekat.

Konstipasi (sulit buang air besar) dapat dihindari apabila asupan air memadai. Konstipasi adalah gangguan pembuangan kotoran karena feses keras (bisa akibat kurang air atau kurang serat). Manifestasi konstipasi bisa berupa buang air tidak tuntas, berkurangnya frekuensi, atau sulit buang air. Untuk mengatasi konstipasi maka disarankan untuk meningkatkan asupan serat, minum air secara cukup, dan aktif berolahraga. Air akan membantu meningkatkan jumlah dan volume feses yang dikeluarkan.

Terkendalanya pembuangan sampah hasil proses pencernaan ke luar tubuh akibat konstipasi, akan menimbulkan berbagai penyakit (antara lain kanker) yang berbahaya. Diduga air akan mempercepat perjalanan makanan di dalam usus besar, sehingga kontak antara zat-zat pencetus kanker (karsinogen) dengan dinding usus berkurang. Di Amerika, keluhan konstipasi sangat sering dialami oleh masyarakatnya. Setiap tahun 2,5 juta pasien mengeluhkan gangguan konstipasi dan US\$725 juta dibelanjakan untuk obat pencahar.

Hubungan konsumsi air dengan kanker payudara belum dapat dijelaskan mekanismenya, namun suatu studi menunjukkan bahwa perempuan yang cukup minum air

selama pramenopause dapat memperkecil risiko kanker payudara. Kanker sendiri diketahui sebagai penyakit dengan penyebab yang kompleks. Sebagian orang menderita kanker karena kegemukan, paparan radiasi, konsumsi zat-zat karsinogenik, merokok dan lain-lain.

Mengingat begitu pentingnya peran air di dalam tubuh, maka seyogyanya kita minum air secara cukup. Dalam kondisi-kondisi tertentu dianjurkan minum air lebih banyak, misalnya ketika udara terik, sedang sakit demam, dan ketika menderita penyakit asam urat.

Minum air putih di pagi hari sangat dianjurkan. Bagi sebagian orang, pagi hari adalah saat pembuangan racun-racun di dalam tubuh. Proses pembuangan akan semakin lancar bila kita banyak minum air putih. Terapi air yang banyak dipraktikkan orang bertujuan untuk mendorong pengeluaran racun dari dalam tubuh. Caranya adalah dengan mengonsumsi air putih di pagi hari dalam jumlah lebih banyak.

Ketika seseorang minum sambil makan, maka air putih adalah pilihan minuman yang tepat. Minuman yang mengandung gula (berkalori), apabila diminum sambil makan tentu akan menambah asupan kalori ke dalam tubuh. Orang biasanya tidak akan mengurangi porsi makanannya, meski minumannya telah mengandung kalori. Hal ini menyebabkan tingginya asupan kalori, yang apabila terjadi berulang-ulang dan kemudian menjadi kebiasaan maka berdampak pada munculnya masalah kegemukan.

Bagi anak-anak, kehadiran minuman manis yang berkalori mungkin akan mengakibatkan ketidakseimbangan asupan gizi. Anak-anak akan cenderung menyeleksi makanan yang akan dikonsumsinya karena perut telah terisi minuman

berkalori yang agak mengenyangkan. Makanan-makanan yang kurang disukai akhirnya akan disingkirkan atau tidak disentuh oleh anak. Makanan yang relatif tidak disukai anak adalah sayuran atau buah. Defisiensi konsumsi sayuran dan buah akan memunculkan berbagai persoalan gizi seperti sariawan, konstipasi, dan gangguan penyerapan makanan di dalam tubuh.

Remaja atau orang yang sedang berdiet umumnya mengurangi asupan makanan. Padahal, makanan adalah juga merupakan salah satu sumber air bagi tubuh. Oleh sebab itu, agar kita tidak mengalami kekurangan cairan tubuh di saat berdiet, sangat penting untuk minum air lebih banyak. Orang yang berdiet umumnya juga banyak mengonsumsi sayuran dan buah sebagai pengganti makanan cemilan. Kandungan serat yang tinggi di dalam sayuran dan buah mengharuskan kita untuk lebih banyak minum agar tidak terjadi gangguan keseimbangan cairan di dalam tubuh.

Pentingnya air bagi kesehatan ginjal sudah banyak dipahami orang. Kehadiran air sedemikian pentingnya bagi ginjal antara lain untuk membuang sodium. Kurangnya asupan air dalam diri seseorang akan menghambat pengeluaran sodium. Kadar sodium yang tinggi dalam tubuh seseorang dapat memicu hipertensi bagi orang-orang yang sensitif sodium.

Kegiatan olahraga menyebabkan seseorang berkeringat. Keluarnya keringat seringkali juga disertai oleh timbulnya rasa haus. Sangat penting bagi orang yang sedang berolahraga menyediakan air minum secara cukup untuk mencegah terjadinya dehidrasi.

Peran air dalam kegiatan olahraga adalah seperti pendingin yang bekerja dalam mesin mobil. Proses pendinginan ini berlangsung saat kita berkeringat. Selain

itu, ketika seseorang berolahraga sirkulasi darahnya juga meningkat untuk membawa lebih banyak oksigen, glukosa, dan zat gizi lainnya ke otot-otot tubuh. Volume sirkulasi darah ini harus terjamin cukup sehingga performans ketika berolahraga tidak terganggu. Ini berarti perlu ada jaminan agar pasokan air minum senantiasa bisa terpenuhi.

Sebenarnya bukan hanya aktivitas olahraga yang memerlukan asupan air cukup. Ketika anak-anak sedang bermain di sekolah, berlari-lari, dan banyak melakukan kegiatan fisik, maka asupan air yang cukup juga sangat dibutuhkan. Untuk itu membekali anak-anak sekolah dengan air minum adalah sangat penting supaya anak-anak terbiasa dapat memenuhi kebutuhan tubuhnya akan air.

Di era modern, banyak orang bekerja di ruang ber-AC. Rasa haus mungkin tidak akan muncul sesering mereka yang bekerja di tempat terbuka dan panas. Meskipun demikian, kita dituntut untuk selalu banyak minum di tempat kerja yang ber-AC. Biasanya ruangan ber-AC memiliki kelembaban yang rendah sehingga membuat kulit menjadi kering. Proses dehidrasi juga berlangsung cepat di ruangan ber-AC. Oleh sebab itu, sungguh keliru kalau kita jarang minum di ruangan ber-AC dengan alasan suhu ruangan cukup dingin dan tidak membuat kita berkeringat. Di ruangan ber-AC perlu disediakan air minum untuk menjaga kesehatan tubuh.

Membiasakan minum di tengah malam ketika terbangun dari tidur adalah dianjurkan. Selama kita tidur 7-8 jam setiap malam, kita tetap bernapas dan mengeluarkan uap air. Terkadang, udara panas di dalam kamar tidur menyebabkan kita tidur dan berkeringat. Ini semua menjadi alasan tentang pentingnya minum di saat

kita terbangun tengah malam untuk mengganti cairan tubuh. Pada dasarnya anak-anak, remaja, maupun orang dewasa semuanya perlu menyadari bahwa minum air secara cukup adalah penting bagi tubuh.

## **B. Kebutuhan Air untuk Hidup Sehat**

Air adalah kebutuhan mendasar manusia yang menentukan kelangsungan hidup dan kualitas kesehatan. Tubuh manusia sebagian besar tersusun atas air yang berfungsi menjaga keseimbangan suhu, melancarkan sirkulasi darah, serta membantu proses metabolisme. Tanpa asupan air yang cukup, berbagai fungsi organ akan terganggu dan menimbulkan risiko penyakit. Selain itu, air juga berperan dalam menjaga kebersihan diri dan lingkungan, sehingga mencegah penularan penyakit berbasis air. Oleh sebab itu, pemenuhan kebutuhan air menjadi aspek penting dalam mewujudkan kehidupan yang sehat dan bermartabat.

Ketersediaan air bersih saat ini menghadapi tantangan yang semakin kompleks. Jumlah penduduk yang terus bertambah menyebabkan permintaan air meningkat dari waktu ke waktu. Perubahan gaya hidup dan perkembangan ekonomi turut memperbesar konsumsi air, baik untuk kebutuhan domestik maupun industri. Sementara itu, sumber daya air memiliki keterbatasan secara kuantitas dan kualitas. Kondisi ini menuntut perencanaan yang matang agar kebutuhan air dapat terpenuhi secara berkelanjutan.

Besarnya kebutuhan air setiap individu tidaklah sama dan dipengaruhi oleh berbagai faktor. Kondisi iklim, tingkat aktivitas fisik, usia, serta keadaan kesehatan seseorang berperan dalam menentukan jumlah air yang diperlukan. Selain faktor individu, norma sosial dan

budaya juga memengaruhi pola penggunaan air dalam kehidupan sehari-hari. Di daerah beriklim panas, misalnya, kebutuhan air minum cenderung lebih tinggi dibandingkan wilayah beriklim sejuk. Dengan demikian, estimasi kebutuhan air harus mempertimbangkan berbagai variabel tersebut agar lebih akurat.

Perencanaan kebutuhan air menjadi sangat penting dalam mendukung pembangunan yang berkelanjutan. Perhitungan yang tepat dapat membantu pemerintah dan pemangku kepentingan dalam menyusun strategi penyediaan air di masa depan. Tanpa data yang akurat, risiko kekurangan air akan semakin besar dan berpotensi menimbulkan konflik sosial. Selain itu, perencanaan yang baik juga mendukung upaya konservasi sumber daya air. Dengan demikian, keseimbangan antara pemanfaatan dan pelestarian dapat terjaga.

Pada kondisi normal, kebutuhan air rumah tangga umumnya lebih besar dibandingkan situasi darurat. Penggunaan terbesar biasanya untuk mandi, mencuci, dan kegiatan sanitasi. Setelah itu, air digunakan untuk mencuci pakaian serta peralatan dapur. Sekitar 30% konsumsi domestik dialokasikan untuk kegiatan mencuci. Sementara itu, sekitar 70% lainnya digunakan untuk pembilasan dan aktivitas kebersihan lainnya.

Konsumsi air rumah tangga di Indonesia menunjukkan variasi yang dipengaruhi oleh tingkat urbanisasi, akses layanan perpipaan, dan karakteristik sosial ekonomi masyarakat. Data Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (KemenPUPR 2022) serta berbagai dokumen perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) menunjukkan bahwa kebutuhan air domestik di kawasan perkotaan umumnya direncanakan pada kisaran 120–150 liter per orang per hari untuk kota

kecil dan menengah, serta 150–200 liter per orang per hari untuk kota besar dan metropolitan. Standar perencanaan ini digunakan sebagai acuan dalam desain kapasitas instalasi pengolahan dan jaringan distribusi air minum. Sementara itu, konsumsi aktual pada kelompok masyarakat menengah perkotaan dapat mencapai lebih dari 200 liter per orang per hari, terutama pada rumah tangga dengan akses air perpipaan 24 jam. Variasi ini juga dipengaruhi oleh pola penggunaan untuk mandi, mencuci, kakus, serta kegiatan domestik lainnya. Dengan demikian, secara umum konsumsi air rumah tangga di Indonesia saat ini berada pada kisaran 120–250 liter per orang per hari, tergantung klasifikasi kota dan tingkat kesejahteraan.

Studi empiris di berbagai daerah menunjukkan angka konsumsi yang relatif sejalan dengan standar perencanaan nasional. Penelitian yang dilakukan di beberapa wilayah perkotaan Jawa dan Sumatera dalam lima tahun terakhir menunjukkan rata-rata pemakaian pelanggan PDAM berkisar antara 130–190 liter per orang per hari. Laporan evaluasi kinerja BUMD Air Minum (PERPAMSI 2023) juga menunjukkan bahwa konsumsi pelanggan domestik rata-rata berada di atas 140 liter per orang per hari di kota besar. Perbedaan angka konsumsi dipengaruhi oleh kontinuitas suplai, tekanan air, serta kebiasaan penggunaan air masyarakat. Di wilayah dengan suplai terbatas, konsumsi cenderung lebih rendah dari standar perencanaan. Oleh karena itu, angka kebutuhan air domestik perlu dipahami sebagai kisaran dinamis yang bergantung pada kondisi lokal.

Secara nasional, perencanaan kebutuhan air minum juga mengacu pada proyeksi pertumbuhan penduduk dan target akses air minum aman. Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–

2024 menargetkan peningkatan akses air minum aman guna mendukung kesehatan masyarakat. Dalam dokumen teknis SPAM, kebutuhan pokok minimal sering kali ditetapkan sekitar 60 liter per orang per hari untuk memenuhi kebutuhan dasar, sedangkan kebutuhan layak perkotaan berada di atas 120 liter per orang per hari. Standar ini mempertimbangkan kebutuhan minum, memasak, mandi, mencuci, dan sanitasi. Dengan meningkatnya taraf hidup dan kepemilikan peralatan rumah tangga berbasis air, konsumsi aktual cenderung meningkat (Bappenas 2020)

Air tidak hanya menjadi kebutuhan dasar dalam konteks ketersediaan dan distribusi, tetapi juga merupakan zat gizi esensial yang menentukan kualitas kesehatan pada setiap tahap kehidupan. Sekitar 60% berat badan orang dewasa terdiri atas air yang berperan dalam menjaga keseimbangan fungsi organ dan metabolisme tubuh. Rasa haus menjadi mekanisme alami tubuh untuk memberi sinyal ketika cadangan cairan mulai berkurang. Selain karena haus, seseorang kerap minum saat makan guna membantu proses pencernaan. Namun, dalam praktiknya banyak orang minum berdasarkan anggapan tertentu, seperti anjuran delapan gelas per hari, yang sebenarnya tidak selalu sesuai untuk setiap individu karena kebutuhan cairan bersifat personal dan dinamis.

Rekomendasi umum mengenai asupan cairan harian disusun sebagai pedoman, bukan sebagai target mutlak yang harus dipenuhi secara wajib. Rekomendasi asupan cairan dalam Angka Kecukupan Gizi (AKG) menyarankan konsumsi air sekitar 10 gelas per hari bagi pria dewasa dan 9 gelas per hari bagi wanita dewasa dalam kondisi sehat. Satu gelas dalam ketentuan ini setara dengan kurang lebih 240 mililiter air. Kebutuhan cairan juga dipengaruhi oleh

kondisi fisiologis khusus, seperti kehamilan dan menyusui, yang meningkatkan kebutuhan metabolik tubuh. Selain itu, variasi kebutuhan antarindividu dipengaruhi oleh komposisi tubuh, tingkat aktivitas, serta kondisi kesehatan secara umum. Oleh karena itu, pendekatan individual sangat diperlukan dalam menentukan kecukupan hidrasi.

**Tabel 2.1** Rekomendasi Asupan Cairan Harian Berdasarkan Kelompok Usia

<b>Kelompok Usia</b>	<b>Asupan Harian yang Dianjurkan (Gelas)</b>	<b>Perkiraan Volume (mL)</b>
1-3 tahun	5 Gelas	1.150 mL
4-6 tahun	6 Gelas	1.450 mL
7-9 tahun	8 Gelas	1.650 mL
10-12 tahun	8 Gelas	1.850 mL
13-15 tahun	9 Gelas	2.100 mL
16-18 tahun	9 Gelas	2.300 mL
Pria $\geq$ 19 tahun	10 Gelas	2.500 mL
Wanita $\geq$ 19 tahun	9 Gelas	2.350 mL
Wanita hamil	11 Gelas	2.650 mL
Wanita menyusui	13 Gelas	3.150 mL

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019

Sumber cairan tidak hanya berasal dari minuman, tetapi juga dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Sekitar 20% asupan air diperoleh dari bahan pangan yang kaya kandungan air. Buah dan sayuran seperti selada, mentimun, paprika, seledri, beri, dan melon memberikan kontribusi signifikan terhadap hidrasi tubuh. Konsumsi makanan segar membantu menjaga keseimbangan cairan sekaligus menyediakan vitamin dan mineral penting. Oleh

karena itu, pola makan yang kaya buah dan sayur turut mendukung kecukupan cairan harian. Kombinasi antara minuman dan makanan berair menjadi strategi efektif dalam memenuhi kebutuhan hidrasi.

Kondisi tertentu dapat meningkatkan kebutuhan cairan di luar jumlah normal. Demam, aktivitas fisik intens, serta paparan suhu ekstrem baik panas maupun dingin dapat mempercepat kehilangan cairan tubuh. Gangguan seperti muntah dan diare juga menyebabkan kehilangan cairan dalam jumlah besar sehingga perlu segera diganti. Dalam situasi tersebut, asupan cairan harus ditingkatkan untuk mencegah dehidrasi. Pengabaian terhadap peningkatan kebutuhan ini dapat memperburuk kondisi kesehatan. Oleh sebab itu, pemantauan kondisi tubuh menjadi hal yang penting.

Status hidrasi seseorang dapat diperkirakan melalui pengamatan sederhana terhadap urin. Warna urin yang lebih gelap umumnya menunjukkan konsentrasi yang lebih pekat akibat kekurangan cairan. Sebaliknya, warna yang lebih jernih biasanya menandakan hidrasi yang cukup. Namun demikian, makanan, obat-obatan, dan suplemen tertentu juga dapat memengaruhi warna urin. Volume urin yang sedikit disertai warna gelap dapat menjadi indikasi dehidrasi ringan hingga sedang. Oleh karena itu, indikator ini perlu dipahami secara bijak dan tidak dijadikan satu-satunya acuan.

Konsumsi alkohol memiliki dampak khusus terhadap keseimbangan cairan tubuh. Zat ini dapat menghambat kerja hormon antidiuretik yang berfungsi mengatur penyerapan kembali air oleh ginjal. Akibatnya, tubuh lebih mudah kehilangan cairan melalui peningkatan frekuensi buang air kecil. Mengonsumsi alkohol dalam jumlah besar dalam waktu singkat dapat meningkatkan

risiko dehidrasi, terutama jika tidak disertai makanan. Untuk mengurangi risiko tersebut, disarankan mengimbangi alkohol dengan air putih dan mengonsumsinya secara perlahan. Kesadaran akan efek ini penting untuk menjaga keseimbangan cairan.

Berbeda dengan alkohol, minuman berkafein tidak selalu menyebabkan dehidrasi seperti yang sering diasumsikan. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kafein dalam jumlah sedang masih dapat berkontribusi terhadap total asupan cairan harian. Meski lebih dari 180 mg kafein per hari dapat meningkatkan frekuensi buang air kecil pada sebagian orang, efek tersebut umumnya bersifat sementara. Kopi dan teh tetap dapat dihitung sebagai bagian dari asupan cairan selama dikonsumsi secara wajar. Dengan demikian, minuman berkafein tidak perlu sepenuhnya dihindari dalam upaya menjaga hidrasi.

Tren konsumsi air alkali juga berkembang dengan berbagai klaim manfaat kesehatan. Air jenis ini memiliki pH lebih tinggi, sekitar 8-9, dibandingkan air biasa yang mendekati pH netral. Beberapa pihak mengaitkannya dengan teori keseimbangan asam-basa dalam tubuh. Namun, tubuh manusia secara alami mengatur pH darah secara ketat di kisaran normal, sehingga perubahan melalui pola makan relatif terbatas. Bukti ilmiah yang kuat mengenai manfaat khusus air alkali bagi orang sehat masih belum meyakinkan. Pada dasarnya, manfaat utama tetap berasal dari kecukupan cairan, bukan dari tingkat keasaman air semata.

Upaya mencegah dehidrasi tidak selalu cukup hanya dengan mengandalkan rasa haus. Tubuh memang memiliki mekanisme alami untuk memberi sinyal ketika cairan berkurang. Namun, faktor perilaku dan lingkungan sosial sering memengaruhi pola minum seseorang. Pada

kelompok lanjut usia, kemampuan merasakan haus dapat menurun sehingga risiko dehidrasi meningkat. Kondisi medis tertentu seperti gangguan kognitif juga dapat menghambat respons terhadap rasa haus. Oleh karena itu, strategi terencana seperti membawa botol air dan minum secara berkala dapat membantu menjaga kecukupan cairan.

Meskipun jarang terjadi, konsumsi air secara berlebihan dalam waktu singkat dapat menimbulkan gangguan serius. Kondisi yang dikenal sebagai hiponatremia terjadi ketika kadar natrium darah turun akibat pengenceran berlebihan. Gejalanya dapat berupa mual, kebingungan, hingga kejang. Risiko ini lebih tinggi pada atlet ketahanan, individu dengan gangguan ginjal, serta mereka yang berada dalam kondisi panas ekstrem. Wanita dan anak-anak juga lebih rentan karena ukuran tubuh yang lebih kecil. Dengan demikian, keseimbangan tetap menjadi prinsip utama dalam pemenuhan kebutuhan cairan.

Penerapan kebiasaan hidrasi yang sehat dapat dilakukan dengan cara sederhana dan praktis. Air putih merupakan pilihan terbaik karena bebas kalori dan gula. Untuk menambah variasi rasa, air dapat dipadukan dengan irisan buah, daun mint, atau jahe sebagai infused water alami. Minuman bersoda tanpa gula juga dapat menjadi alternatif selama tidak mengandung pemanis tambahan. Selain itu, penggunaan botol minum isi ulang membantu menjaga lingkungan sekaligus memudahkan pemantauan konsumsi harian. Kebiasaan kecil ini dapat memberikan dampak besar bagi kesehatan jangka panjang.

Dalam situasi darurat, kebutuhan air harus dinilai secara cepat dan sistematis. Kondisi bencana sering kali menyebabkan terganggunya akses terhadap sumber air bersih. Oleh karena itu, penilaian kebutuhan dilakukan dalam beberapa tahapan sesuai perkembangan situasi. Fase darurat segera berlangsung pada satu hingga dua minggu pertama setelah kejadian. Tahap ini diikuti fase stabilisasi, pemulihan, dan penyelesaian yang memerlukan strategi penyediaan air yang berbeda-beda.

Standar internasional terbaru menetapkan batas minimum kebutuhan air dalam situasi darurat untuk melindungi kesehatan dan kelangsungan hidup manusia. *The Sphere Handbook* edisi 2018 (revisi dari edisi 2011) menyatakan bahwa kebutuhan dasar air berada pada kisaran 15 liter per orang per hari sebagai target minimum dalam respons kemanusiaan. Jumlah ini mencakup kebutuhan untuk minum, memasak, dan kebersihan pribadi dasar guna mencegah penyakit berbasis air. Dalam fase awal tanggap darurat, ketika sistem belum stabil, penyediaan sementara dapat berada pada tingkat yang lebih rendah, namun tetap harus segera ditingkatkan menuju standar minimum 15 liter per orang per hari. Kebutuhan fisiologis minimum, sekitar 2,5–3 liter per hari diperlukan untuk konsumsi minum, tergantung kondisi iklim dan aktivitas fisik (World Health Organization [WHO] 2017). Secara umum, jumlah air minimum absolut untuk mempertahankan kelangsungan hidup dalam kondisi ekstrem diperkirakan sekitar 7–7,5 liter per orang per hari, meskipun angka ini tidak memadai untuk menjaga kesehatan dalam jangka panjang.

Kebutuhan air untuk bertahan hidup terdiri atas beberapa komponen utama. Asupan untuk minum dan makanan memerlukan sekitar 2,5 hingga 3 liter per hari,

tergantung kondisi iklim dan fisiologi individu. Praktik kebersihan dasar membutuhkan tambahan sekitar 2 hingga 6 liter per hari. Kegiatan memasak memerlukan sekitar 3 hingga 6 liter per hari, bergantung pada jenis makanan yang dikonsumsi. Secara keseluruhan, kebutuhan dasar tersebut berada pada kisaran 7,5 sampai 15 liter per hari.

Selain kebutuhan individu, bangunan komunal memerlukan pasokan air tambahan. Fasilitas kesehatan, pusat administrasi, dan sarana pelayanan publik memiliki kebutuhan yang lebih besar dibandingkan rumah tangga biasa. Di tempat pengungsian, rumah sakit lapangan dapat memerlukan sekitar 40 hingga 60 liter air per pasien per hari. Pusat pemberian makan membutuhkan sekitar 20 hingga 30 liter per pasien per hari untuk mendukung operasionalnya. Hal ini menunjukkan bahwa penyediaan air pada situasi darurat harus memperhitungkan kebutuhan lintas sektor.

Fasilitas pendidikan dan tempat ibadah juga memerlukan suplai air yang memadai. Sekolah rata-rata membutuhkan sekitar 3 liter air per murid per hari untuk mendukung kegiatan belajar dan kebersihan. Tempat ibadah seperti masjid memerlukan sekitar 2 hingga 5 liter per orang per hari. Selain itu, fasilitas sanitasi umum memerlukan 1 hingga 2 liter per pengguna untuk mencuci tangan serta 2 hingga 8 liter per bilik untuk kegiatan pembersihan. Ketersediaan air pada fasilitas umum sangat penting dalam menjaga kesehatan masyarakat.

Pengelolaan air limbah turut meningkatkan kebutuhan air secara keseluruhan. Sistem pembuangan limbah membutuhkan tambahan sekitar 20 hingga 40 liter per orang per hari agar dapat berfungsi dengan baik. Kebutuhan juga bertambah apabila masyarakat membawa

hewan ternak saat mengungsi. Seekor sapi dapat memerlukan sekitar 30 liter air per hari, sedangkan kambing membutuhkan sekitar 15 liter per hari. Faktor-faktor ini harus dipertimbangkan dalam perencanaan logistik air di lokasi pengungsian.

Akses terhadap air yang lebih mudah biasanya berdampak pada peningkatan konsumsi. Ketika sumber air tersedia dekat dengan tempat tinggal, masyarakat cenderung menggunakan air lebih banyak untuk berbagai keperluan. Sebaliknya, keterbatasan akses dapat menurunkan konsumsi meskipun kebutuhan sebenarnya lebih tinggi. Oleh karena itu, perencanaan distribusi air perlu mempertimbangkan jarak, kapasitas penyimpanan, serta potensi kebocoran dalam sistem. Penyediaan cadangan air juga penting untuk mengantisipasi lonjakan kebutuhan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan air sangat dipengaruhi oleh situasi, lingkungan, dan karakteristik masyarakat. Pada kondisi darurat, standar minimum harus dipenuhi untuk menjaga kelangsungan hidup dan kesehatan. Sementara dalam kondisi normal, konsumsi air cenderung meningkat seiring peningkatan kualitas hidup. Oleh karena itu, pengelolaan sumber daya air harus dilakukan secara bijaksana dan berkelanjutan. Upaya konservasi, efisiensi penggunaan, serta perencanaan berbasis data menjadi kunci dalam menjamin ketersediaan air bagi generasi sekarang dan mendatang.

### **C. Kualitas Air dan Standar Kesehatan**

Kualitas air untuk keperluan higiene sanitasi dapat digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci

bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu air untuk keperluan higiene sanitasi dapat digunakan sebagai air minum yang harus memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologis, dan kimia agar aman dikonsumsi manusia. Air yang layak minum tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan tampak jernih secara visual. Selain itu, air harus bebas dari bakteri patogen dan zat kimia berbahaya. Standar ini ditetapkan dalam regulasi nasional untuk menjamin perlindungan kesehatan masyarakat. Di Indonesia, ketentuan mutu air minum diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, sedangkan persyaratan higiene sanitasi diatur dalam Permenkes Nomor 32 Tahun 2017. Kepatuhan terhadap standar tersebut menjadi indikator utama keamanan air konsumsi.

Parameter fisik merupakan indikator awal yang dapat diamati secara langsung dalam menilai kualitas air. Kejernihan air menunjukkan tidak adanya partikel tersuspensi atau kekeruhan yang mencolok. Air yang keruh sering kali mengindikasikan adanya bahan organik, lumpur, atau mikroorganisme. Warna, bau, dan rasa yang menyimpang dapat menjadi tanda kontaminasi kimia atau biologis. Suhu air yang normal umumnya mendekati suhu lingkungan sekitar. Parameter fisik ini penting karena memengaruhi penerimaan masyarakat terhadap air minum.

Parameter mikrobiologis menjadi penentu utama keamanan air dari risiko penyakit infeksi. Air minum wajib bebas dari bakteri indikator pencemaran tinja seperti *Total Coliform* dan *Escherichia coli*. Kehadiran bakteri tersebut menunjukkan kemungkinan kontaminasi oleh limbah fekal. Standar kesehatan mensyaratkan kadar *Escherichia coli* sebesar 0 MPN per 100 mL sampel air.

Kontaminasi mikrobiologis berhubungan langsung dengan penyakit seperti diare, kolera, dan disentri. Oleh karena itu, pengujian bakteriologis harus dilakukan secara berkala.

Parameter kimia mencerminkan kandungan zat terlarut yang berpotensi memengaruhi kesehatan dalam jangka pendek maupun panjang. Derajat keasaman (pH) air layak minum berada pada rentang 6,5–8,5 untuk menjaga stabilitas kimia dan kenyamanan konsumsi. *Total Dissolved Solids* (TDS) sebaiknya berada di bawah 1000 mg/L agar tidak memengaruhi rasa dan keamanan. Logam berat seperti timbal (Pb), arsen (As), dan kadmium (Cd) harus berada di bawah ambang batas maksimum karena bersifat toksik. Nitrat dan nitrit juga dibatasi untuk mencegah gangguan kesehatan, terutama pada bayi. Pengawasan parameter kimia penting untuk mencegah keracunan kronis. Berikut ini merupakan ringkasan standar kualitas air dalam standar baku mutu kesehatan.

**Tabel 2.2** Standar Kualitas Air dalam Standar Baku Mutu Kesehatan

Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)
<b>Parameter Fisik</b>		
Kekeruhan	NTU	25
Warna	TCU	50
Zat padat terlarut ( <i>Total Dissolved Solid</i> )	mg/l	1000
Suhu	°C	suhu udara ± 3
Rasa	tidak berasa	Rasa
Bau	tidak berbau	Bau
<b>Parameter Biologi</b>		
<i>Total coliform</i>	CFU/100ml	50
<i>E. coli</i>	CFU/100ml	0
<b>Parameter Kimia</b>		
pH	mg/l	6,5 - 8,5
Besi	mg/l	1
Fluorida	mg/l	1,5
Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	500
Mangan	mg/l	0,5
Nitrat, sebagai N	mg/l	10
Nitrit, sebagai N	mg/l	1
Sianida	mg/l	0,1
Deterjen	mg/l	0,05
Pestisida total	mg/l	0,1

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017)

Penerapan standar kualitas air sangat penting dalam perlindungan kesehatan masyarakat. Air yang tidak memenuhi persyaratan dapat menjadi media penularan berbagai penyakit menular. Diare, kolera, dan penyakit cacangan sering dikaitkan dengan konsumsi air yang terkontaminasi mikroorganisme. Paparan logam berat dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan sistem saraf, ginjal, dan hati. Gangguan kesehatan akibat kualitas air yang buruk dapat menimbulkan beban sosial dan ekonomi. Oleh sebab itu, pemantauan dan pengendalian mutu air harus dilakukan secara konsisten.

Konsistensi kualitas air dari aspek fisik, kimia, dan mikrobiologi merupakan kunci utama dalam menjamin keamanan air minum. Ketiga parameter tersebut saling melengkapi dalam proses evaluasi mutu air. Air yang tampak jernih belum tentu bebas dari bakteri atau zat kimia berbahaya. Sebaliknya, air yang aman secara mikrobiologis juga harus memenuhi persyaratan kimia agar tidak berisiko jangka panjang. Sistem pengawasan laboratorium dan inspeksi lapangan diperlukan untuk memastikan kepatuhan terhadap standar. Dengan demikian, standar kualitas air bukan sekadar regulasi administratif, melainkan instrumen perlindungan kesehatan masyarakat secara menyeluruh.

Dalam situasi darurat, seluruh sumber air harus diasumsikan berisiko terkontaminasi hingga terbukti aman melalui pemeriksaan resmi. Bencana alam sering menyebabkan kerusakan infrastruktur pengolahan dan distribusi air. Instalasi pengolahan dapat terganggu sehingga air yang belum diolah sempurna terdistribusi kepada masyarakat. Kerusakan pipa transmisi dan jaringan pembuangan dapat memungkinkan masuknya kontaminan ke dalam sistem. Oleh karena itu, pengolahan

tambahan dan pengujian kualitas air menjadi langkah yang mutlak diperlukan.

Banjir merupakan salah satu faktor utama yang menurunkan kualitas air secara signifikan. Air banjir dapat membawa kotoran tinja dari permukaan tanah, jamban yang meluap, maupun saluran pembuangan yang rusak. Sumur dangkal, lubang bor, dan sumber air permukaan menjadi sangat rentan terhadap pencemaran mikrobiologis. Kontaminasi tinja meningkatkan risiko penyakit diare, kolera, disentri, dan hepatitis A. Oleh sebab itu, perlindungan sumber air pascabencana harus menjadi prioritas utama.

Apabila terdeteksi adanya kontaminasi tinja, tindakan korektif perlu segera dilakukan untuk menjamin keamanan air minum. Modifikasi sistem pengolahan atau penggunaan sumber air alternatif dapat menjadi solusi sementara. Peningkatan dosis desinfektan, khususnya klorinasi, sering kali diperlukan dalam kondisi darurat. Pada situasi wabah penyakit yang ditularkan melalui air, kadar klorin bebas dianjurkan melebihi 0,5 mg/liter di seluruh jaringan distribusi. Langkah ini merupakan respons minimal untuk menekan risiko penyebaran penyakit.

Tidak semua air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga harus diolah secara intensif, namun kepastian keamanan tetap menjadi syarat utama. Kondisi bencana sering menyebabkan kerusakan instalasi pengolahan dan distribusi air. Masyarakat terpaksa menggunakan sumber air alternatif yang belum tentu memenuhi standar kesehatan. Oleh karena itu, metode pengolahan air skala rumah tangga menjadi sangat penting. Teknik yang digunakan harus mudah diterapkan, murah, dan tidak memerlukan peralatan kompleks.

Perebusan merupakan metode paling sederhana dan efektif untuk membunuh mikroorganisme patogen dalam air. Air harus dipanaskan hingga mencapai titik didih dan dipertahankan selama minimal satu menit. Proses ini mampu menonaktifkan bakteri, virus, dan sebagian besar parasit. Setelah direbus, air harus disimpan dalam wadah bersih dan tertutup untuk mencegah kontaminasi ulang. Kelemahan metode ini adalah kebutuhan bahan bakar dan waktu. Meskipun demikian, perebusan tetap menjadi pilihan utama dalam kondisi darurat.

Disinfeksi menggunakan klorin atau pemutih rumah tangga dapat dilakukan apabila perebusan tidak memungkinkan. Larutan klorin dengan dosis yang tepat efektif membunuh mikroorganisme patogen. Air yang telah diberi klorin perlu didiamkan selama kurang lebih 30 menit sebelum digunakan. Metode ini praktis dan cocok untuk pengolahan dalam jumlah sedang. Namun, dosis harus diperhatikan agar tidak menimbulkan rasa dan bau yang berlebihan. Penggunaan tablet klorin yang telah terstandar lebih dianjurkan untuk menghindari kesalahan takaran.

Penyaringan sederhana dapat membantu mengurangi kekeruhan sebelum proses disinfeksi. Kain bersih, saringan pasir, atau filter keramik dapat digunakan untuk menyaring partikel tersuspensi. Pengurangan kekeruhan meningkatkan efektivitas proses desinfeksi kimia maupun perebusan. Filter keramik sederhana cukup efektif dalam mengurangi bakteri dan protozoa. Metode ini relatif mudah digunakan di tingkat rumah tangga. Namun, perawatan dan pembersihan filter harus dilakukan secara berkala.

Disinfeksi tenaga surya atau *Solar Water Disinfection* (SODIS) merupakan alternatif praktis di wilayah dengan paparan sinar matahari cukup. Air dimasukkan ke dalam botol plastik bening dan dijemur di bawah sinar matahari langsung selama minimal enam jam. Sinar ultraviolet dan panas matahari membantu menonaktifkan mikroorganisme. Metode ini tidak memerlukan bahan kimia tambahan. SODIS sangat sesuai untuk kondisi darurat dengan keterbatasan sumber daya. Namun, efektivitasnya bergantung pada intensitas cahaya matahari dan kejernihan air.

Penyimpanan air yang aman sama pentingnya dengan proses pengolahan. Air yang telah diolah harus disimpan dalam wadah bersih, tertutup, dan memiliki keran atau penutup sempit. Pengambilan air sebaiknya tidak menggunakan tangan atau gayung yang tidak higienis. Wadah penyimpanan perlu dibersihkan secara rutin dengan sabun dan air bersih. Kontaminasi ulang sering terjadi akibat penyimpanan yang tidak tepat. Oleh karena itu, edukasi mengenai penyimpanan aman harus disampaikan bersamaan dengan pengolahan air.

Berbagai pilihan dapat diterapkan untuk menyediakan air bersih bagi masyarakat terdampak bencana. Distribusi air kemasan sering digunakan sebagai solusi awal untuk memenuhi kebutuhan mendesak. Pengangkutan air menggunakan truk tangki ke titik distribusi merupakan metode yang umum pada fase tanggap darurat. Dalam beberapa kasus, sumber air alternatif seperti instalasi industri minuman dapat dimanfaatkan sementara. Pemilihan metode distribusi harus mempertimbangkan ketersediaan sumber, jarak, serta jumlah populasi terdampak.

Pengolahan air dapat dilakukan pada skala besar maupun di tingkat rumah tangga, tergantung situasi dan sumber daya yang tersedia. Unit pengolahan air bergerak sering digunakan dalam pengelolaan kamp atau lokasi pengungsian. Sementara itu, pendekatan pengolahan di titik penggunaan (Household Water Treatment and Safe Storage/HWTS) memberdayakan masyarakat untuk mengolah air secara mandiri. Metode ini umumnya melibatkan proses penyaringan, sedimentasi, dan disinfeksi. Kombinasi beberapa metode meningkatkan efektivitas penghilangan patogen.

**Tabel 2.3** Perbandingan Sistem Penyediaan dan Pemurnian Air dalam Keadaan Darurat

<b>Aspek</b>	<b>Unit Pengolahan Air Bergerak (Semi-Terpusat)</b>	<b>Pengolahan di Tingkat Rumah Tangga (HWTS)</b>
Prinsip	Unit dipasang dekat sumber air dan dioperasikan tenaga terlatih	Pengguna dilatih mengolah air secara mandiri
Teknologi Umum	Sistem filtrasi mekanis, koagulasi, klorinasi	Sedimentasi, perebusan, disinfeksi kimia, SODIS, filter keramik
Keunggulan	Proses efektif, kapasitas besar	Biaya rendah, mudah diterapkan
Keterbatasan	Biaya tinggi, memerlukan teknisi	Bergantung pada kepatuhan dan kesadaran pengguna

Sumber: World Health Organization (2011, 2017), Sphere Association (2018), dan UNICEF (2020)

Dalam keadaan darurat, kuantitas air sering kali lebih diutamakan daripada kualitas sempurna sesuai standar air minum. Ketersediaan air dalam jumlah cukup penting untuk mencegah dehidrasi dan menjaga kebersihan dasar. Namun demikian, kualitas tetap harus dijaga melalui langkah pengendalian risiko. Promosi kebersihan dan edukasi masyarakat menjadi bagian integral dari upaya pengamanan kualitas air. Pendekatan terpadu diperlukan untuk mencapai dampak kesehatan yang optimal.

Kebersihan pribadi memegang peranan penting dalam mencegah penyakit berbasis air dan sanitasi. Sebagian pasokan air yang tersedia harus dialokasikan untuk mencuci tangan dan kebersihan diri. Praktik mencuci tangan dengan sabun setelah buang air besar, sebelum menyiapkan makanan, dan sebelum makan merupakan langkah pencegahan yang sangat efektif. Dalam kondisi keterbatasan sabun, alternatif seperti abu atau pasir dapat digunakan sesuai kebiasaan lokal. Edukasi perilaku hidup bersih harus terus disampaikan kepada masyarakat terdampak.

Sanitasi yang memadai merupakan komponen esensial dalam menjaga kualitas lingkungan dan kesehatan publik. Apabila fasilitas sanitasi rusak, penyediaan toilet darurat harus segera dilakukan. Area buang air besar sementara perlu ditempatkan jauh dari sumber air dan permukiman. Jarak minimal 50 meter dari sumber air dianjurkan untuk mencegah kontaminasi. Fasilitas tersebut harus dirawat dan dikelola dengan tanggung jawab yang jelas.

Pengelolaan sampah menjadi prioritas penting dalam situasi darurat, khususnya di wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi. Penumpukan sampah dapat

memicu perkembangbiakan lalat, tikus, dan nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit. Sampah yang tidak terkelola juga berpotensi mencemari air permukaan dan air tanah. Limbah medis memerlukan penanganan khusus karena bersifat infeksius. Metode pembuangan seperti penguburan terkendali atau pembakaran dapat diterapkan sesuai kondisi lapangan.

Program WASH (*Water, Sanitation, and Hygiene*) dalam situasi darurat bertujuan melindungi kesehatan masyarakat secara menyeluruh. Penyediaan air minum yang aman harus diiringi dengan promosi kebersihan dan pengurangan risiko lingkungan. Masyarakat perlu dilibatkan dalam perencanaan dan pemeliharaan fasilitas agar keberlanjutan terjaga. Edukasi yang memadai meningkatkan pemahaman tentang pencegahan penyakit berbasis air. Dengan demikian, kualitas air dan sanitasi yang baik mendukung kehidupan yang sehat, bermartabat, dan aman.

Secara keseluruhan, kualitas air dan standar kesehatan merupakan aspek yang tidak terpisahkan dalam upaya perlindungan kesehatan masyarakat. Air yang aman bukan hanya persoalan teknis, tetapi juga berkaitan dengan perilaku, pengelolaan lingkungan, dan partisipasi sosial. Dalam kondisi normal maupun darurat, pengendalian kualitas air harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Pendekatan terpadu antara penyediaan air, sanitasi, dan edukasi kebersihan menjadi kunci keberhasilan. Dengan standar yang jelas dan implementasi yang konsisten, risiko penyakit berbasis air dapat ditekan secara signifikan.

#### **D. Dampak Kualitas Air terhadap Kesehatan**

Dampak kualitas air terhadap kesehatan manusia merupakan isu fundamental dalam pembangunan kesehatan masyarakat. Air yang tidak memenuhi standar keamanan dapat menjadi media penularan berbagai penyakit infeksius. Kontaminasi mikrobiologis, kimiawi, maupun fisik berkontribusi terhadap meningkatnya angka kesakitan dan kematian. Kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia mengalami risiko yang lebih tinggi akibat paparan air tercemar. Permasalahan ini semakin kompleks dalam situasi darurat dan pascabencana ketika infrastruktur rusak. Oleh karena itu, pengelolaan kualitas air menjadi prioritas utama dalam perlindungan kesehatan publik.

Upaya perlindungan kesehatan berbasis air bertumpu pada tiga prioritas utama, yaitu penyediaan air bersih dalam jumlah cukup, pengaturan sanitasi dasar, dan promosi perilaku kebersihan yang baik. Ketiga aspek ini membentuk satu sistem yang saling mendukung dalam mencegah penularan penyakit. Air yang tersedia tanpa sanitasi memadai tetap berpotensi terkontaminasi. Sanitasi yang baik tanpa praktik kebersihan tidak akan memutus rantai penularan fekal-oral. Perilaku mencuci tangan, pengelolaan limbah, dan perlindungan sumber air memperkuat efektivitas intervensi teknis. Pendekatan terpadu ini terbukti menurunkan beban penyakit berbasis lingkungan.

Prioritas pertama dalam situasi krisis adalah memastikan ketersediaan air dalam jumlah yang memadai meskipun kualitasnya belum sepenuhnya optimal. Standar minimum internasional merekomendasikan penyediaan sedikitnya 15 liter per orang per hari. Pada fase awal pascadampak langsung, jumlah ini dapat diturunkan

sementara menjadi sekitar 7,5 liter per orang per hari untuk memenuhi kebutuhan esensial. Air tersebut diprioritaskan untuk minum dan memasak guna mencegah dehidrasi dan gangguan metabolik. Dalam kondisi keterbatasan, masyarakat mungkin menggunakan air yang belum diolah untuk keperluan mencuci atau mandi. Peningkatan kualitas air dilakukan secara bertahap seiring pemulihan sarana pengolahan.

**Tabel 2.4** Standar Minimum Penyediaan Air dalam Situasi Darurat

<b>Tahap Kondisi</b>	<b>Kebutuhan Minimum (Liter/Orang/Hari)</b>	<b>Fokus Pemanfaatan</b>
Fase awal krisis	± 7,5 liter	Minum dan memasak
Fase stabilisasi	≥ 15 liter	Minum, memasak, kebersihan dasar
Fase pemulihan	Menyesuaikan standar normal	Seluruh kebutuhan domestik

Sumber: Sphere Association (2018) dan World Health Organization (2013, 2017)

Sanitasi yang tidak memadai setelah bencana meningkatkan risiko penyebaran penyakit secara signifikan. Kerusakan jamban dan sistem pembuangan limbah menyebabkan tinja menyebar ke lingkungan terbuka. Air permukaan dan air tanah menjadi rentan terhadap pencemaran mikrobiologis. Patogen seperti bakteri, virus, dan protozoa dapat bertahan hidup dalam air dan menginfeksi manusia melalui konsumsi. Penyakit diare, kolera, dan hepatitis A sering muncul dalam kondisi ini. Oleh karena itu, penyediaan fasilitas sanitasi darurat harus dilakukan sesegera mungkin.

Penilaian cepat terhadap kerusakan sistem air dan sanitasi diperlukan untuk menentukan langkah tanggap darurat yang tepat. Lonjakan jumlah pengungsi dapat memperburuk tekanan terhadap fasilitas yang tersisa. Infrastruktur yang rusak memerlukan perbaikan sementara agar tetap dapat digunakan. Identifikasi sumber kontaminasi menjadi langkah awal dalam pengendalian penyakit. Keputusan intervensi harus mempertimbangkan ketersediaan sumber daya dan tingkat risiko. Respons yang cepat dan terkoordinasi dapat mencegah terjadinya wabah.

Praktik kebersihan pribadi merupakan komponen kunci dalam meminimalkan dampak kualitas air yang buruk terhadap kesehatan. Air yang tersedia harus dialokasikan sebagian untuk mencuci tangan dan kebersihan diri. Mencuci tangan dengan sabun setelah buang air besar merupakan tindakan preventif yang paling efektif. Kebiasaan ini juga penting sebelum menyiapkan dan mengonsumsi makanan. Dalam kondisi keterbatasan sabun, bahan alternatif yang dapat diterima secara budaya dapat digunakan. Edukasi berkelanjutan mengenai perilaku higienis memperkuat efektivitas intervensi fisik.

Kualitas air yang buruk secara langsung berkaitan dengan meningkatnya risiko penyakit menular. Penyakit diare menular seperti kolera, shigellosis, dan salmonellosis menjadi ancaman utama di wilayah dengan sanitasi terganggu. Demam tifoid dan hepatitis A juga sering muncul akibat konsumsi air tercemar. Jalur penularan utama adalah mekanisme fekal-oral melalui air atau makanan yang terkontaminasi. Penyakit-penyakit tersebut dapat menyebar dengan cepat dalam komunitas padat penduduk. Oleh sebab itu, pengendalian kualitas air menjadi langkah strategis dalam pencegahan epidemi.

Kelompok yang paling rentan terhadap dampak kualitas air yang buruk adalah anak-anak di bawah lima tahun dan lanjut usia. Sistem kekebalan tubuh anak belum berkembang secara optimal sehingga lebih mudah terinfeksi. Sekitar 90 persen kematian akibat diare terjadi pada kelompok usia dini. Lansia juga memiliki daya tahan tubuh yang menurun akibat faktor usia dan penyakit penyerta. Kondisi gizi yang buruk memperburuk dampak infeksi. Intervensi kesehatan harus memprioritaskan kelompok rentan ini.

Selain risiko biologis, pencemaran kimia pada air minum juga menimbulkan dampak kesehatan serius. Banjir besar dapat membawa limbah industri dan pestisida ke sumber air. Paparan jangka pendek dapat menyebabkan gejala keracunan akut. Paparan jangka panjang dapat meningkatkan risiko penyakit kronis seperti kanker dan gangguan organ. Kontaminan alami seperti arsenik dan fluorida juga dapat menimbulkan dampak kesehatan jika melebihi ambang batas aman. Pemantauan kualitas kimia air sangat penting untuk mencegah dampak jangka panjang.

Genangan air pascabencana meningkatkan risiko penyakit berbasis vektor. Nyamuk berkembang biak pada air yang tergenang dan menjadi perantara penularan malaria dan demam berdarah. Perubahan ekosistem akibat banjir dapat memperluas habitat vektor. Kepadatan populasi nyamuk meningkat dalam waktu singkat apabila tidak dilakukan pengendalian. Lingkungan permukiman yang padat mempercepat penyebaran virus. Oleh karena itu, pengurangan genangan air menjadi bagian penting dari intervensi kesehatan lingkungan.

Kepadatan penduduk yang tinggi dalam pemukiman sementara memperbesar risiko epidemi. Hunian padat dengan ventilasi terbatas memudahkan penularan infeksi saluran pernapasan akut. Sanitasi yang tidak memadai mempercepat penyebaran penyakit diare dan kolera. Interaksi sosial yang intens meningkatkan kemungkinan transmisi patogen. Fasilitas kesehatan yang kewalahan dapat menjadi pusat penyebaran infeksi nosokomial. Pengaturan tata ruang dan pengurangan kepadatan menjadi strategi penting dalam pencegahan.

Lamanya masyarakat tinggal di pemukiman sementara memengaruhi tingkat risiko kesehatan. Semakin lama kondisi darurat berlangsung, semakin besar peluang munculnya wabah. Fasilitas sanitasi sementara yang tidak ditingkatkan dapat menjadi sumber kontaminasi kronis. Penyakit seperti tifus, disentri, dan leptospirosis dapat muncul dalam kondisi tidak higienis. Penyakit berbasis vektor juga meningkat apabila pengendalian lingkungan tidak dilakukan. Keberlanjutan intervensi sangat menentukan keberhasilan perlindungan kesehatan.

Secara keseluruhan, kualitas air memiliki dampak luas terhadap berbagai aspek kesehatan manusia baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Air yang tercemar meningkatkan risiko penyakit infeksi akut. Paparan kronis terhadap kontaminan kimia dapat menimbulkan gangguan kesehatan permanen. Gangguan berulang pada anak dapat menyebabkan masalah pertumbuhan dan perkembangan. Beban penyakit berbasis air juga berdampak pada aspek sosial dan ekonomi masyarakat. Oleh karena itu, investasi dalam pengelolaan kualitas air merupakan langkah strategis dalam pembangunan kesehatan berkelanjutan.

Kualitas air yang tidak memenuhi standar kesehatan berkontribusi langsung terhadap peningkatan angka kesakitan dan kematian di berbagai kelompok usia. Air yang tercemar mikroorganisme patogen dapat menyebabkan infeksi saluran pencernaan dalam waktu singkat setelah dikonsumsi. Gejala seperti diare, muntah, dan demam sering kali muncul sebagai respons awal tubuh terhadap paparan tersebut. Apabila tidak ditangani dengan cepat, kondisi ini dapat berkembang menjadi dehidrasi berat, terutama pada anak-anak. Dehidrasi yang tidak tertangani berpotensi menyebabkan gangguan fungsi organ vital. Oleh sebab itu, ketersediaan air yang aman menjadi fondasi utama dalam pencegahan penyakit berbasis lingkungan.

Penyakit diare merupakan manifestasi paling umum dari konsumsi air yang terkontaminasi. Agen penyebabnya meliputi bakteri seperti *Vibrio cholerae* dan *Shigella*, virus seperti rotavirus dan norovirus, serta protozoa seperti *Giardia lamblia*. Penularan umumnya terjadi melalui mekanisme fekal-oral akibat buruknya sanitasi dan higiene. Lingkungan dengan akses air bersih terbatas mempercepat penyebaran patogen dari satu individu ke individu lain. Diare yang berlangsung berulang dapat menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit dalam jumlah besar. Kondisi tersebut menjadi salah satu penyebab utama kematian balita di negara berkembang.

Kolera merupakan contoh penyakit yang sangat dipengaruhi oleh kualitas air dan sanitasi. Wabah kolera sering muncul setelah bencana alam yang merusak infrastruktur air dan limbah. Bakteri penyebab kolera berkembang biak di air yang terkontaminasi tinja penderita. Penyakit ini ditandai dengan diare berair yang

sangat banyak sehingga menyebabkan dehidrasi akut dalam waktu singkat. Tanpa terapi rehidrasi yang adekuat, kematian dapat terjadi dalam hitungan jam. Pencegahan kolera sangat bergantung pada penyediaan air minum yang aman dan pengelolaan tinja secara higienis.

Demam tifoid juga berkaitan erat dengan konsumsi air yang tercemar. Bakteri *Salmonella typhi* menyebar melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi. Penyakit ini menimbulkan gejala demam berkepanjangan, gangguan pencernaan, dan komplikasi sistemik. Pada kondisi sanitasi buruk, bakteri dapat bertahan dalam sumber air untuk jangka waktu tertentu. Kepadatan penduduk yang tinggi mempercepat transmisi penyakit ini. Upaya pencegahan menekankan pentingnya pengolahan air minum dan praktik cuci tangan yang benar.

Hepatitis A dan hepatitis E merupakan infeksi virus yang penularannya sering berkaitan dengan kualitas air. Virus tersebut menyebar melalui konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi tinja. Gejalanya meliputi demam, mual, nyeri perut, dan gangguan fungsi hati. Pada sebagian kasus, penyakit dapat sembuh dengan sendirinya, namun pada kelompok rentan dapat berkembang menjadi komplikasi serius. Kejadian luar biasa hepatitis sering dilaporkan di wilayah dengan sistem sanitasi tidak memadai. Peningkatan akses air bersih terbukti menurunkan angka kejadian penyakit ini secara signifikan.

Infeksi cacing usus juga berhubungan dengan sanitasi dan kualitas air yang buruk. Telur cacing dapat mencemari tanah dan air akibat praktik buang air besar sembarangan. Anak-anak yang bermain di lingkungan

tercemar memiliki risiko tinggi tertelan telur cacing secara tidak sengaja. Infeksi kronis menyebabkan anemia, gangguan pertumbuhan, dan penurunan konsentrasi belajar. Penyakit ini sering tidak menimbulkan gejala berat pada awalnya sehingga kurang mendapat perhatian. Perbaikan sanitasi lingkungan dan edukasi kebersihan menjadi langkah pencegahan utama.

Leptospirosis merupakan penyakit yang meningkat risikonya setelah banjir besar. Bakteri *Leptospira* terdapat dalam urin hewan yang terinfeksi, terutama tikus. Air banjir yang tercemar menjadi media penularan ketika bersentuhan dengan kulit yang terluka. Gejala dapat berupa demam tinggi, nyeri otot, dan gangguan fungsi ginjal atau hati. Pada kasus berat, penyakit ini dapat mengancam jiwa. Pengendalian populasi tikus dan perlindungan diri saat kontak dengan air banjir sangat diperlukan.

Kualitas air juga memengaruhi penyebaran penyakit berbasis vektor seperti malaria. Nyamuk *Anopheles* berkembang biak di genangan air tawar yang bersih dan tenang. Perubahan lingkungan akibat banjir atau pembangunan yang tidak terencana dapat menciptakan habitat baru bagi vektor. Peningkatan populasi nyamuk meningkatkan risiko gigitan dan transmisi parasit *Plasmodium*. Gejala malaria meliputi demam periodik, menggigil, dan anemia. Pengendalian genangan air serta penggunaan kelambu berinsektisida menjadi strategi pencegahan yang efektif.

Demam berdarah *dengue* memiliki hubungan erat dengan pengelolaan air di lingkungan rumah tangga. Nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak pada wadah penampungan air yang tidak tertutup. Air bersih yang dibiarkan tergenang di bak mandi, drum, atau barang

bekas menjadi lokasi ideal perkembangbiakan. Penyakit ini ditandai dengan demam tinggi, nyeri sendi, dan pada kasus berat dapat menyebabkan perdarahan. Kepadatan penduduk mempercepat penyebaran virus dengue. Pemberantasan sarang nyamuk dan pengelolaan wadah air secara rutin sangat penting dilakukan.

Paparan jangka panjang terhadap kontaminan kimia dalam air menimbulkan dampak kesehatan kronis. Arsenik yang terdapat secara alami di beberapa sumber air tanah dapat menyebabkan gangguan kulit dan meningkatkan risiko kanker. Fluorida dalam kadar berlebihan menimbulkan fluorosis gigi dan tulang. Logam berat seperti timbal dan merkuri berdampak pada sistem saraf, terutama pada anak-anak. Efeknya sering kali tidak langsung terlihat sehingga sulit dideteksi tanpa pemeriksaan laboratorium. Pemantauan berkala terhadap kualitas kimia air menjadi langkah preventif yang krusial.

Gangguan kualitas air juga berdampak pada status gizi masyarakat. Infeksi diare berulang mengganggu penyerapan gizi di usus. Anak-anak yang sering mengalami infeksi saluran cerna berisiko mengalami stunting. Kekurangan gizi kronis berdampak pada perkembangan fisik dan kognitif. Siklus infeksi dan malnutrisi saling memperburuk kondisi kesehatan. Penyediaan air bersih berkontribusi pada perbaikan status gizi dan kualitas hidup anak.

Kondisi pemukiman sementara yang padat memperburuk dampak kualitas air terhadap kesehatan. Keterbatasan akses air bersih menyebabkan penggunaan sumber air yang tidak aman. Sanitasi yang tidak memadai meningkatkan risiko kontaminasi silang. Penyakit menyebar lebih cepat dalam lingkungan dengan interaksi sosial intensif. Fasilitas kesehatan yang terbatas sering kali

tidak mampu menampung lonjakan pasien. Pengelolaan terpadu antara air, sanitasi, dan kepadatan hunian sangat diperlukan.

Seiring berjalannya waktu pascabencana, risiko kesehatan dapat meningkat apabila intervensi tidak berkelanjutan. Fasilitas sanitasi sementara yang tidak dirawat menjadi sumber pencemaran baru. Genangan air yang tidak ditangani menciptakan habitat permanen bagi vektor penyakit. Penurunan perhatian masyarakat terhadap praktik kebersihan juga dapat terjadi. Wabah penyakit sering muncul beberapa minggu setelah fase darurat awal. Oleh karena itu, pemantauan jangka menengah dan panjang sangat penting.

Secara keseluruhan, kualitas air memiliki pengaruh multidimensional terhadap kesehatan manusia. Dampaknya tidak hanya terbatas pada penyakit infeksi akut, tetapi juga mencakup gangguan kronis dan masalah perkembangan. Kelompok rentan menanggung beban terbesar akibat paparan air tercemar. Intervensi yang berfokus pada penyediaan air aman, sanitasi layak, dan promosi higiene terbukti efektif menurunkan angka penyakit. Investasi pada sektor air dan sanitasi memberikan manfaat kesehatan, sosial, dan ekonomi secara berkelanjutan. Dengan demikian, pengelolaan kualitas air harus menjadi prioritas utama dalam setiap kebijakan kesehatan masyarakat.

# BAB 3

## WATER, SANITATION, AND HYGIENE (WASH)

### A. Konsep *Water, Sanitation, and Hygiene*

*Water, Sanitation, and Hygiene* (WASH) merupakan komponen fundamental dalam upaya peningkatan status gizi dan kesehatan masyarakat. WASH mencakup tiga komponen utama yang saling berkaitan, yaitu ketersediaan air bersih yang aman, sistem sanitasi yang layak, serta praktik higiene yang baik dalam kehidupan sehari-hari. Dalam perspektif kesehatan masyarakat, WASH tidak hanya dipahami sebagai penyediaan infrastruktur fisik, tetapi juga sebagai upaya perubahan perilaku yang berkelanjutan untuk menciptakan lingkungan yang sehat. Lingkungan yang tidak didukung oleh fasilitas air bersih dan sanitasi yang memadai akan meningkatkan risiko penularan penyakit berbasis lingkungan, yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya beban kesehatan dan menurunnya kualitas hidup masyarakat (WHO 2020). Air minum, sanitasi, dan higiene yang buruk dapat meningkatkan kejadian penyakit infeksi sehingga energi yang diperlukan untuk pertumbuhan teralihkan digunakan tubuh untuk melawan infeksi, asupan gizi sulit diserap oleh tubuh yang berdampak pada terhambatnya pertumbuhan (Hasan *et al.* 2022).

Air bersih memiliki peranan yang sangat fundamental dalam pemenuhan kebutuhan gizi dan kesehatan karena digunakan untuk konsumsi minum, pengolahan makanan, serta menjaga kebersihan diri dan lingkungan. Pada tahun 2024, Indonesia telah meningkatkan akses terhadap air minum bagi 93% penduduknya, lebih baik daripada banyak negara tetangga di Asia Tenggara. Indonesia, seperti yang disebutkan sebelumnya, telah membuat langkah-langkah signifikan dalam meningkatkan akses terhadap air minum, mencapai cakupan 93% sumber air yang lebih baik pada tahun 2024, menjadikannya setara dengan negara-negara seperti Vietnam dan lebih unggul dari beberapa negara ASEAN lainnya. Sebagai perbandingan, Singapura dan Brunei memiliki akses 100% terhadap air bersih, sementara Malaysia dan Thailand masing-masing telah mencapai sekitar 96% dan 95% terhadap air yang lebih baik. Filipina mengikuti Indonesia dengan akses 92%, sementara Laos (80%), Kamboja (75%), dan Myanmar (70%) tertinggal lebih jauh, khususnya di daerah pedesaan (ASEAN 2020). Indonesia sebagian besar menggunakan air permukaan untuk minum, tetapi polusi dan pasokan yang tidak merata membuat semua orang sulit mendapatkan air bersih. Air permukaan, termasuk sungai, danau, dan waduk, berfungsi sebagai sumber utama air baku, yang mencakup 60% dari total pasokan, sementara mata air dan air tanah masing-masing berkontribusi 25% dan 15% (Paramita 2025). Adapun sumber air bersih antara lain sebagai berikut (Troeger *et al.* 2018):

### **1. Air Hujan**

Pada saat proses presipitasi air hujan merupakan air yang paling bersih namun dalam perjalanannya turun ke bumi, air hujan akan melarutkan partikel-

partikel debu dan gas yang terdapat dalam udara. Dengan demikian air hujan yang turun ke bumi sudah tidak murni dikarenakan terjadi reaksi antara air hujan dengan partikel debu dan gas yang mengakibatkan keasaman pada air hujan yang membentuk hujan asam.

## **2. Air Permukaan**

Air permukaan juga merupakan sumber air bersih. Air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Sumber-sumber air permukaan antara lain sungai, selokan, parit, rawa, bendungan, danau, laut dan air terjun.

## **3. Air Tanah**

Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dan kemudian mengalami penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Di dalam perjalanannya ke bawah tanah, air tersebut mengalami proses sehingga membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan air permukaan. Kelebihan air tanah dibandingkan dengan sumber air lain yaitu biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses penjernihan. Kekurangan dari air tanah yaitu air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi sehingga dapat menyebabkan kesadahan air.

Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010 menjelaskan bahwa air minum yang aman bagi kesehatan adalah air minum yang memenuhi persyaratan secara fisik, mikrobiologis, kimia, dan radioaktif. Secara fisik, air minum yang sehat adalah tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna serta memiliki total zat padat terlarut, kekeruhan, dan suhu sesuai ambang batas yang ditetapkan. Secara mikrobiologis, air

minum yang sehat harus bebas dari bakteri *E. Coli* dan total bakteri koliform. Secara kimiawi, zat kimia yang terkandung dalam air minum seperti besi, aluminium, klor, arsen, dan lainnya harus di bawah ambang batas yang ditentukan. Secara radioaktif, kadar *gross alpha activity* tidak boleh melebihi 0,1 becquerel per liter (Bq/l) dan kadar *gross beta activity* tidak boleh melebihi 1 Bq/l.

Selain itu, landasan hukum yang kuat telah ditetapkan untuk mendukung penyediaan layanan air minum dan sanitasi melalui beberapa undang-undang. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air menyatakan bahwa air merupakan hak dasar rakyat dan negara wajib menjamin ketersediaannya melalui penyediaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Peran penting pemerintah daerah tersebut diperkuat oleh Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, yang menjadikan pengelolaan air minum dan air limbah domestik sebagai tanggung jawab wajib pemerintah kabupaten dan kota. Pemerintah daerah diharuskan mengalokasikan anggaran dan sumber daya untuk layanan tersebut, dengan dukungan dari pemerintah pusat sebagai fasilitator dan katalisator. Kebutuhan perumahan untuk didukung oleh sistem pengelolaan air bersih dan air limbah domestik ditegaskan dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Permukiman, yang menjamin hak setiap orang untuk tinggal di rumah yang layak, aman, dan sehat. Undang-Undang tersebut juga mewajibkan pemerintah pusat dan daerah untuk menyediakan infrastruktur dasar dalam pembangunan perumahan. Terakhir, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH), yang diperbaharui melalui Peraturan Pemerintah (PP) Nomor

22 Tahun 2021, memberikan dasar hukum untuk mencegah dan mengendalikan pencemaran lingkungan, termasuk dari air limbah domestik. Secara bersama-sama, undang-undang ini memastikan bahwa air minum dan sanitasi menjadi bagian dari sistem pelayanan publik dan pembangunan permukiman yang adil, berkelanjutan, dan terpadu (Paramita, 2025).

Rumah tangga harus memiliki akses air minum layak dan bersih dalam mendukung kesehatan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Kebutuhan air minum, tidak hanya dilihat dari kuantitasnya tetapi juga dari kualitas air minum. Pemenuhan kebutuhan air minum di rumah tangga dapat diukur dari akses air minum layak. Akses air minum yang layak dan bersih diperoleh dari sumber air minum yang terlindungi meliputi air ledeng (keran), hydrant umum, keran umum, terminal air, penampungan air hujan atau mata air dan sumur terlindung, sumur bor/pompa yang memiliki jarak minimal 10 meter dari sarana pembuangan kotoran. Air kemasan, air yang diperoleh dari penjual keliling, serta air dari sumur atau mata air tak terlindung bukan termasuk dalam kriteria akses air minum layak dan bersih (Kemenkes RI 2018a).

Air yang tercemar mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, dan parasit dapat menjadi sumber utama penularan penyakit infeksi saluran cerna, terutama diare. Penyakit diare yang berulang dapat menyebabkan kehilangan cairan dan zat gizi penting, sehingga berdampak langsung pada penurunan status gizi, khususnya pada anak-anak dan kelompok rentan. Penelitian yang dilakukan oleh Dodos *et al.* (2017) menemukan sumber air minum yang tidak aman, jarak sumber air dari tempat pembuangan, kuantitas, kualitas, penyimpanan, pengolahan dan keterjangkauan air

berhubungan dengan kejadian stunting pada balita. Air minum yang tidak memenuhi syarat berasal dari sumber tidak memenuhi syarat, jarak sumber air terlalu dekat dengan jamban, air yang tidak diolah sebelum dikonsumsi dapat menyebabkan penyakit infeksi pada anak yang berakibat terhambatnya penyerapan zat gizi. Hal ini terjadi karena air mengandung mikroorganisme patogen dan bahan kimia lainnya yang menyebabkan anak mengalami penyakit diare dan EED (Aguayo & Menon 2016).

Sanitasi lingkungan merupakan upaya preventif dalam bidang kesehatan yang bertujuan untuk menjaga dan melindungi kebersihan lingkungan dari berbagai faktor yang dapat memengaruhinya. Apabila sanitasi lingkungan tidak dikelola dengan baik, maka risiko penyebaran penyakit akan meningkat dan berpotensi menyebabkan tingginya angka kesakitan serta kematian. Oleh karena itu, pengelolaan limbah yang tepat menjadi sangat penting untuk mencegah lingkungan rumah tangga menjadi sumber penyakit akibat keberadaan bakteri dan patogen yang berasal dari limbah. Secara ideal, saluran pembuangan air limbah sebaiknya dialirkan melalui sistem tertutup menuju tempat penampungan utama, sehingga dapat meminimalkan pencemaran bau, zat kimia, maupun patogen berbahaya (Zahrawani *et al.* 2022).

Indonesia masih tertinggal dibandingkan sebagian besar negara di Asia Tenggara dalam hal akses terhadap sanitasi yang dikelola dengan aman, meskipun tingkat praktik buang air besar sembarangan relatif lebih rendah. Di antara negara-negara Asia Tenggara, Indonesia tercatat memiliki tingkat akses terendah terhadap sanitasi yang dikelola dengan aman, kecuali Timor-Leste yang baru memperoleh kemerdekaan pada tahun 2002. Bahkan negara dengan tingkat perekonomian yang lebih rendah,

seperti Kamboja dan Laos, menunjukkan capaian akses sanitasi yang dikelola dengan aman yang lebih tinggi, yakni sekitar 26%, dibandingkan dengan Indonesia yang hanya mencapai 11,5%. Sebaliknya, Malaysia telah mencapai akses sanitasi yang hampir merata, melebihi 95%, didukung oleh sistem infrastruktur pengelolaan air limbah yang berkembang dengan baik. Vietnam dan Filipina juga menunjukkan kemajuan signifikan dengan cakupan sanitasi yang dikelola dengan aman yang telah melampaui 50%. Perbedaan ini mencerminkan ketimpangan dalam pembangunan sektor sanitasi di kawasan Asia Tenggara, di mana beberapa negara berhasil meningkatkan infrastruktur sanitasi, sementara negara lain, termasuk Indonesia, masih menghadapi tantangan dalam perluasan cakupan. Namun demikian, Indonesia memiliki prevalensi buang air besar sembarangan yang lebih rendah, yakni sekitar 4,1% dari total penduduk, dibandingkan dengan Kamboja dan Laos yang masing-masing mencatat angka sebesar 12% dan 16% (WHO & UNICEF 2023).

Sanitasi yang baik merupakan elemen penting yang menunjang kesehatan manusia. Definisi sanitasi dari WHO merujuk kepada penyediaan sarana dan pelayanan pembuangan limbah kotoran manusia seperti urin dan feses. Istilah sanitasi juga mengacu kepada pemeliharaan kondisi higienis melalui upaya pengelolaan sampah dan pengolahan limbah cair. Sanitasi berhubungan dengan kesehatan lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat. Buruknya kondisi sanitasi akan berdampak buruk juga pada masyarakat, seperti menurunnya kualitas lingkungan hidup dan sumber air minum, lalu juga dapat meningkatkan jumlah kejadian penyakit (Khomsan *et al.*, 2023b). Sanitasi yang layak

merupakan komponen WASH yang berkaitan dengan pengelolaan limbah manusia secara aman, termasuk penggunaan jamban sehat dan sistem pembuangan limbah yang memenuhi standar kesehatan. Sanitasi yang buruk, seperti praktik buang air besar sembarangan, dapat mencemari lingkungan dan sumber air, sehingga meningkatkan risiko penyebaran penyakit infeksi. Sanitasi merujuk kepada penyediaan sarana dan pelayanan pembuangan limbah kotoran manusia seperti urin dan feses. Istilah sanitasi juga mengacu kepada pemeliharaan kondisi hygiene melalui upaya pengelolaan sampah dan pengolahan limbah cair. Sanitasi berhubungan dengan kesehatan lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat. Buruknya kondisi sanitasi akan berdampak negatif di banyak aspek kehidupan, mulai dari turunnya kualitas lingkungan hidup masyarakat, tercemarnya sumber air minum bagi masyarakat, meningkatnya jumlah kejadian diare dan munculnya beberapa penyakit. Rumah tangga yang memiliki akses sanitasi layak adalah apabila fasilitas sanitasi yang digunakan memenuhi syarat kesehatan, antara lain dilengkapi dengan jenis kloset leher angsa atau plengsengan dengan tutup dan memiliki tempat pembuangan akhir tinja tangki (*septic tank*) atau Sistem Pengolahan Air Limbah (SPAL), dan merupakan fasilitas buang air besar yang digunakan sendiri atau bersama. Metode pembuangan tinja yang baik yaitu menggunakan jamban dengan syarat sebagai berikut: tanah permukaan tidak boleh terjadi kontaminasi, tidak boleh terjadi kontaminasi pada air tanah yang mungkin memasuki mata air atau sumur, tidak boleh terkontaminasi air permukaan, tinja tidak boleh terjangkau oleh lalat dan hewan lain, tidak boleh terjadi penanganan tinja segar, atau bila memang

benar-benar diperlukan, harus dibatasi seminimal mungkin, jamban harus bebas dari bau atau kondisi yang tidak sedap dipandang, dan metode pembuatan dan pengoperasian harus sederhana dan tidak mahal (Kemenkes RI 2018).

Higiene merupakan aspek WASH yang berfokus pada perilaku individu dan rumah tangga dalam menjaga kebersihan, seperti kebiasaan mencuci tangan dengan sabun, menjaga kebersihan makanan dan peralatan makan, serta kebersihan lingkungan sekitar. Praktik *hygiene* yang baik terbukti efektif dalam menurunkan kejadian penyakit infeksi, khususnya infeksi saluran pencernaan dan pernapasan. Personal *hygiene* merupakan bagian dari perilaku hidup bersih dan sehat yang berperan penting dalam pencegahan penyakit infeksi. Praktik kebersihan diri yang tidak memadai dapat meningkatkan paparan balita terhadap agen patogen. Infeksi yang terjadi secara berulang dapat menyebabkan kehilangan zat gizi, menurunkan nafsu makan, serta mengganggu metabolisme tubuh. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat berkontribusi terhadap terjadinya stunting (Desyanti & Nindya 2017). Selain personal higiene, kualitas air bersih juga menjadi faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap status gizi balita. Air bersih yang tidak memenuhi syarat fisik dan mikrobiologis dapat menjadi sumber penularan penyakit. Konsumsi air yang terkontaminasi meningkatkan risiko gangguan kesehatan pada balita yang memiliki sistem kekebalan tubuh belum matang. Kondisi ini dapat memperburuk status gizi dan menghambat pertumbuhan linier anak.

## B. WASH dalam Pencegahan Penyakit Menular

Air minum yang aman, sanitasi, dan kebersihan sangat penting bagi kesehatan dan kesejahteraan manusia. WASH yang aman bukan hanya prasyarat kesehatan, tetapi juga berkontribusi pada mata pencaharian, kehadiran di sekolah, serta membantu menciptakan komunitas yang tangguh yang hidup di lingkungan yang sehat. Minum air yang tidak aman merusak kesehatan melalui penyakit seperti diare, dan kotoran yang tidak diolah mencemari air tanah dan air permukaan yang digunakan untuk air minum, irigasi, mandi, dan keperluan rumah tangga. Kontaminasi kimia pada air terus menimbulkan beban kesehatan, baik yang berasal dari alam seperti arsenik dan fluorida, maupun yang disebabkan oleh manusia seperti nitrat (WHO 2020a).

Akses terhadap air yang tidak aman dan sanitasi yang buruk berkontribusi secara langsung terhadap penyebaran penyakit seperti diare, kolera, tifus, hepatitis A, dan penyakit tropis yang diabaikan seperti *schistosomiasis* dan *trachoma* karena patogennya sering berpindah melalui air atau kontak *fecal-oral* yang tercemar. Bukti epidemiologis menunjukkan bahwa peningkatan layanan WASH mampu secara signifikan menurunkan kejadian diare dan penyakit gastrointestinal lainnya yang selama ini menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas terutama pada anak balita di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia (WHO 2020). Selain itu, WASH yang tidak aman juga masih menyebabkan setidaknya 1,4 juta kematian yang dapat dicegah setiap tahunnya, sementara guncangan iklim, wabah penyakit, migrasi, dan infrastruktur yang menua menghadirkan tantangan tambahan. Meskipun ada kemajuan sejak tahun 2015, 1 dari 4 orang atau 2,1 miliar orang di seluruh dunia

masih kekurangan akses terhadap air minum yang dikelola dengan aman, termasuk 106 juta orang yang minum langsung dari sumber permukaan yang tidak diolah; 3,4 miliar orang masih kekurangan sanitasi yang dikelola dengan aman, termasuk 354 juta orang yang melakukan buang air besar di tempat terbuka (WHO 2026).

Sanitasi yang tidak memadai merupakan salah satu faktor yang berkontribusi signifikan terhadap tingginya prevalensi stunting di Indonesia. Saat ini, stunting dialami oleh sekitar 21,6% anak di bawah usia lima tahun, dengan prevalensi yang lebih tinggi di beberapa wilayah, seperti Nusa Tenggara Timur sebesar 35,3% dan Sulawesi Barat sebesar 35,0% (Kemenkes RI 2023b). Meskipun kekurangan gizi sering dipandang sebagai penyebab utama stunting, berbagai penelitian menunjukkan bahwa sanitasi yang buruk, keterbatasan akses terhadap air minum yang aman, serta praktik kebersihan yang tidak memadai juga menjadi determinan penting. Anak-anak yang hidup di lingkungan dengan kondisi sanitasi yang buruk memiliki risiko lebih tinggi mengalami infeksi kronis, khususnya gangguan usus seperti disfungsi enterik lingkungan (*Environmental Enteric Dysfunction/EED*), yang dapat menghambat penyerapan zat gizi dan berkontribusi pada terjadinya gangguan pertumbuhan. Kondisi ini sering terjadi tanpa gejala yang jelas, namun berdampak signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak. Akibatnya, anak-anak yang hidup di lingkungan dengan WASH yang buruk memiliki risiko lebih tinggi mengalami stunting dan malnutrisi kronis.

Kelompok rentan seperti bayi, balita, ibu hamil, dan lansia merupakan kelompok yang paling terdampak oleh buruknya kondisi WASH. Pada kelompok ini, penyakit infeksi yang berulang tidak hanya meningkatkan

kebutuhan zat gizi, tetapi juga sering kali disertai dengan penurunan asupan makanan akibat menurunnya nafsu makan. Kondisi tersebut menyebabkan keseimbangan gizi menjadi terganggu dan memperburuk status kesehatan. Studi yang dilakukan oleh Bank Dunia pada tahun 2020 menunjukkan bahwa anak-anak yang tinggal di masyarakat dengan sanitasi yang buruk memiliki kemungkinan 1,5 kali lebih besar untuk mengalami stunting. Rendahnya akses rumah tangga di Indonesia terhadap sanitasi yang dikelola dengan aman diperkirakan akan terus meningkatkan risiko penyakit yang ditularkan melalui air serta kekurangan gizi, sehingga berpotensi melemahkan upaya nasional dalam penurunan angka stunting (Paramita 2025).

Penerapan WASH dalam kehidupan sehari-hari memiliki peran strategis dalam mencegah penularan penyakit menular di berbagai tatanan, mulai dari rumah tangga, sekolah, hingga fasilitas pelayanan kesehatan. Di tingkat rumah tangga, ketersediaan air minum yang aman, penggunaan jamban sehat, serta kebiasaan mencuci tangan pakai sabun pada waktu-waktu penting (sebelum makan, setelah buang air besar, setelah membersihkan anak, dan sebelum menyiapkan makanan) terbukti mampu menurunkan risiko penyakit diare, infeksi saluran pencernaan, dan penyakit berbasis lingkungan lainnya. Praktik WASH yang baik di rumah juga berperan penting dalam melindungi kelompok rentan seperti bayi, balita, ibu hamil, dan lansia, yang memiliki daya tahan tubuh lebih rendah terhadap infeksi. WHO (2020) melaporkan bahwa praktik cuci tangan dengan sabun dapat menurunkan kejadian diare hingga 40% dan infeksi saluran pernapasan akut hingga 20%. Sanitasi yang layak juga berperan penting dalam mencegah pencemaran

sumber air dan lingkungan, sehingga mengurangi risiko penularan penyakit berbasis lingkungan. Selain itu, UNICEF (2021) menegaskan bahwa intervensi WASH berbasis masyarakat tidak hanya berdampak pada penurunan penyakit menular, tetapi juga berkontribusi terhadap perbaikan status gizi dan pencegahan *stunting* pada anak.

Salah satu praktik sanitasi yang diterapkan untuk menjaga kebersihan diri serta memutus rantai penyebaran kuman adalah mencuci tangan menggunakan sabun dan air. Kebiasaan mencuci tangan dengan sabun setiap setelah digunakan merupakan upaya penting dalam pencegahan berbagai penyakit. Hal ini disebabkan karena tangan sering berperan sebagai media perpindahan kuman dan zat infeksius dari satu individu ke individu lain, baik melalui kontak langsung maupun tidak langsung, seperti melalui permukaan benda yang digunakan bersama, misalnya handuk dan kacamata. Tanpa penggunaan sabun, tangan yang bersentuhan dengan cairan tubuh seperti ingus, kotoran manusia dan hewan, serta makanan dan minuman yang terkontaminasi berpotensi menyebarkan parasit, virus seperti SARS dan influenza, serta bakteri, termasuk bakteri penyebab diare, pilek, dan salmonella yang dapat menimbulkan penyakit tifus, kepada individu yang tidak menyadari telah terpapar (Kemenkes RI 2018b). Cuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir merupakan tindakan sederhana yang memberikan dampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat, karena menjadi salah satu metode paling efektif dalam pencegahan penyakit menular. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekitar 80% penyakit menular menyebar melalui kontak tangan, sehingga upaya pencegahan dapat dilakukan dengan membiasakan

mencuci tangan setelah bersentuhan dengan orang yang sedang sakit. Penerapan Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) terbukti mampu menurunkan angka kejadian diare hingga 45%. Kurangnya kebiasaan mencuci tangan dapat meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit, seperti diare dan infeksi saluran pernapasan atas (ISPA) (Suluh *et al.* 2024). Kementerian Kesehatan RI telah menetapkan waktu penting untuk cuci tangan pakai sabun sehingga menjadi kebiasaan, yaitu sebelum makan, sebelum mengolah dan menghidangkan makanan, sebelum menyusui, sebelum memberi makan bayi/balita, sehabis buang air besar/kecil, setelah kontak dengan hewan (Kemenkes RI 2014).

Penerapan WASH di lingkungan sekolah juga memiliki kontribusi besar dalam pencegahan penyakit menular pada anak usia sekolah. Sekolah yang memiliki akses air bersih, toilet layak, dan sarana cuci tangan pakai sabun terbukti mampu mengurangi angka absensi akibat penyakit infeksi. Fasilitas WASH di sekolah berperan penting dalam membentuk kebiasaan hidup bersih dan sehat sejak dini, yang memberikan dampak jangka panjang terhadap kesehatan masyarakat. Selain itu, lingkungan sekolah yang bersih dan sehat mendukung proses belajar yang optimal serta mencegah penyebaran penyakit menular antar siswa (WHO 2020). Penyediaan sarana cuci tangan pakai sabun di sekolah merupakan intervensi sederhana namun sangat efektif dalam menurunkan kejadian penyakit menular pada anak usia sekolah. Penerapan WASH yang baik juga berkontribusi pada terciptanya lingkungan belajar yang aman, nyaman, dan inklusif, khususnya bagi anak perempuan yang membutuhkan fasilitas sanitasi yang layak dan aman selama menstruasi. UNICEF (2021) menekankan bahwa

akses terhadap sanitasi yang layak dan manajemen kebersihan menstruasi yang baik di sekolah berperan penting dalam mencegah ketidakhadiran siswi serta mendukung kesetaraan gender dalam pendidikan. Selain itu, sekolah merupakan tempat strategis untuk menanamkan kebiasaan hidup bersih dan sehat sejak dini, sehingga penerapan WASH di sekolah tidak hanya berdampak jangka pendek pada penurunan penyakit menular, tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang berupa pembentukan perilaku sehat yang berkelanjutan hingga dewasa. Oleh karena itu, integrasi WASH dalam sistem pendidikan harus dipandang sebagai investasi penting dalam peningkatan kesehatan anak, kualitas pendidikan, dan pembangunan sumber daya manusia secara berkelanjutan.

Penerapan WASH di fasilitas pelayanan kesehatan dapat mencegah terjadinya penyakit menular yang menjadi semakin krusial. WHO (2018) melaporkan bahwa sekitar 15% pasien di negara berpenghasilan rendah dan menengah mengalami infeksi terkait pelayanan kesehatan, yang sebagian besar dapat dicegah melalui peningkatan layanan WASH. Ketersediaan air bersih, sanitasi yang memadai, pengelolaan limbah medis, dan kebersihan tangan tenaga kesehatan merupakan elemen kunci dalam mencegah infeksi nosokomial serta mengurangi penggunaan antibiotik yang tidak perlu yang pada akhirnya berkontribusi dalam pengendalian resistansi antimikroba (WHO 2018). Penerapan WASH yang memadai merupakan prasyarat utama dalam pelaksanaan pencegahan dan pengendalian infeksi di fasilitas pelayanan kesehatan. Ketersediaan sarana cuci tangan dengan sabun atau *handrub* berbasis alkohol terbukti secara signifikan menurunkan risiko penularan penyakit

menular, baik antar pasien maupun antara pasien dan tenaga kesehatan. Selain itu, sistem sanitasi dan pengelolaan limbah medis yang baik berperan penting dalam mencegah paparan patogen berbahaya serta melindungi lingkungan sekitar fasilitas kesehatan. Dalam laporan bersama WHO dan UNICEF (2021) disebutkan bahwa masih banyak fasilitas kesehatan di negara berpenghasilan rendah dan menengah yang belum memiliki akses air bersih dan sanitasi layak, sehingga penguatan WASH menjadi prioritas utama dalam peningkatan mutu layanan kesehatan secara global. Penerapan WASH yang optimal di fasilitas pelayanan kesehatan juga memberikan dampak positif terhadap kepercayaan dan kepuasan masyarakat terhadap layanan kesehatan. Fasilitas kesehatan yang bersih, aman, dan higienis cenderung lebih dipercaya dan lebih banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, sehingga meningkatkan akses dan kontinuitas pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, integrasi WASH dalam sistem pelayanan kesehatan harus dipandang sebagai investasi jangka panjang yang tidak hanya berkontribusi pada pencegahan infeksi dan keselamatan pasien, tetapi juga mendukung penguatan sistem kesehatan dan pencapaian tujuan pembangunan kesehatan berkelanjutan.

Selain itu, penanganan permasalahan WASH di Indonesia melibatkan berbagai kementerian dan lembaga nasional yang berperan dalam aspek teknis, promosi, maupun kelembagaan. Sejumlah institusi nasional memiliki tanggung jawab strategis dalam pengembangan sektor WASH. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) berperan dalam menetapkan prioritas nasional serta menyelaraskan kebijakan WASH dengan rencana pembangunan. Kementerian Dalam

Negeri (Kemendagri) memastikan pemerintah daerah memenuhi standar pelayanan dasar dan mendukung perencanaan di tingkat daerah. Kementerian Pekerjaan Umum (KemenPU) bertanggung jawab atas pembangunan infrastruktur penyediaan air bersih dan sanitasi. Kementerian Kesehatan (Kemenkes) berfokus pada promosi perilaku hidup bersih dan sehat, penerapan pendekatan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM), serta pemantauan kualitas air. Sementara itu, Kementerian Lingkungan Hidup (KemenLH) mengawasi penerapan regulasi lingkungan yang berkaitan dengan pengelolaan air limbah dan perlindungan sumber daya air. Sinergi antar lembaga tersebut bertujuan untuk memastikan pembangunan WASH yang terkoordinasi, berkelanjutan, dan sesuai dengan kebutuhan nasional maupun lokal. Di samping itu, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) kini semakin berperan dalam sektor WASH melalui penyediaan informasi iklim dan cuaca. Data BMKG, seperti prakiraan curah hujan, potensi kekeringan, dan risiko banjir, menjadi komponen penting dalam perencanaan serta penguatan ketahanan layanan air dan sanitasi, terutama dalam menghadapi dampak perubahan iklim. Oleh karena itu, keterlibatan BMKG semakin relevan dalam mendukung pengembangan sistem WASH yang berkelanjutan dan tangguh terhadap perubahan iklim (Paramita 2025).

Pemerintah melakukan pendekatan untuk mengubah perilaku higienis dan saniter melalui pemberdayaan masyarakat yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 3 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM). Penyelenggaraan STBM bertujuan untuk mewujudkan perilaku masyarakat yang higienis dan saniter secara mandiri dalam rangka

meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. STBM dilakukan secara mandiri dengan didukung berbagai pihak dan berpedoman pada Pilar STBM yang terdiri atas perilaku: Stop Buang Air Besar Sembarangan; Cuci Tangan Pakai Sabun; Pengelolaan Air Minum dan Makanan Rumah Tangga; Pengamanan Sampah Rumah Tangga; dan Pengamanan Limbah Cair Rumah Tangga (Khosnan *et al.* 2023b).

Untuk memperkuat koordinasi dan komunikasi antarlembaga, pemerintah membentuk kelompok kerja khusus di sektor WASH. Kelompok Kerja Air Minum dan Penyehatan Lingkungan (Pokja AMPL) di tingkat nasional berfungsi sebagai wadah koordinasi strategis yang menghimpun kementerian dan lembaga utama yang terlibat dalam pengelolaan WASH. Kelompok kerja ini dipimpin oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional dan melibatkan perwakilan dari Kementerian Dalam Negeri, Kementerian Pekerjaan Umum, Kementerian Kesehatan, Kementerian Lingkungan Hidup, Kementerian Keuangan, serta lembaga terkait lainnya sesuai dengan kebutuhan agenda. Peran utama Pokja AMPL mencakup penyelarasan kebijakan, strategi, dan prioritas investasi lintas sektor, memastikan kesesuaian dengan rencana pembangunan nasional seperti RPJMN, serta mendukung pencapaian target pembangunan sektor air minum dan sanitasi. Keberadaan kelompok kerja ini terbukti mampu meningkatkan komunikasi dan memperkuat kolaborasi antarkementerian dan lembaga. Dalam perkembangan terbaru, struktur Pokja AMPL nasional mengalami penyesuaian, di mana pada beberapa daerah Pokja AMPL digabungkan dengan Kelompok Kerja Perumahan dan Kawasan Permukiman (Pokja PKP). Penggabungan ini bertujuan untuk meningkatkan

koordinasi dalam penanganan isu sanitasi dan permukiman, sekaligus mencerminkan upaya integrasi WASH dengan agenda pembangunan perumahan dan penataan ruang yang lebih luas (Paramita 2025).

### **C. WASH dan Kesehatan Ibu dan Anak**

Akses terhadap air minum yang aman, sanitasi yang layak, dan praktik *hygiene* yang baik merupakan determinan utama kesehatan ibu hamil, ibu melahirkan, serta anak usia dini. Menurut WHO (2019), kondisi WASH yang buruk berkontribusi terhadap meningkatnya risiko infeksi selama kehamilan dan persalinan, termasuk infeksi saluran kemih, sepsis maternal, serta komplikasi pasca persalinan. Air yang terkontaminasi dan sanitasi yang tidak memadai juga meningkatkan paparan patogen penyebab penyakit diare dan infeksi parasit, yang dapat memperburuk status gizi ibu hamil dan berdampak pada pertumbuhan janin. Kekurangan gizi akibat infeksi berulang selama kehamilan diketahui berkaitan dengan kejadian bayi berat lahir rendah (BBLR), kelahiran prematur, dan meningkatnya risiko kematian neonatal (WHO 2019).

Pada kelompok bayi dan anak, WASH memiliki peran krusial dalam mencegah penyakit menular yang menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas anak, terutama diare dan infeksi saluran pernapasan. Penyakit diare masih menjadi salah satu penyebab utama kematian anak di bawah lima tahun. Paparan infeksi berulang pada anak tidak hanya menyebabkan penyakit akut, tetapi juga berdampak jangka panjang berupa gangguan penyerapan zat gizi, stunting, dan penurunan perkembangan kognitif. Sebagian besar ibu masih mengabaikan kebiasaan sederhana terkait kebersihan diri dan lingkungan rumah

tangga, serta belum optimal dalam memanfaatkan layanan kesehatan untuk pemantauan tumbuh kembang anak (Kumalasari & Sari 2025). Faktor sosial-ekonomi seperti rendahnya tingkat pendidikan dan kemiskinan semakin memperburuk situasi ini, sehingga meningkatkan risiko paparan penyakit infeksi pada kelompok rentan (Indriani *et al.* 2025).

Perilaku higiene ibu, seperti cuci tangan pakai sabun (CTPS), pengelolaan makanan bayi, dan kebersihan sanitasi rumah merupakan faktor penting dalam pencegahan diare, memberikan edukasi CTPS dapat menurunkan risiko diare hingga 47% (Winter *et al.* 2019). Implementasi perilaku *hygiene* masih rendah, yaitu sebesar 35% rumah tangga memiliki fasilitas cuci tangan lengkap dengan sabun dan air mengalir. Rendahnya kesadaran ini sering dikaitkan dengan faktor sosiodemografi, seperti pendapatan, dan akses informasi, dan tingkat pendidikan ibu (Wulandari & Permadani 2024). Ibu dengan pendidikan tinggi cenderung memiliki pengetahuan yang lebih baik tentang praktik kebersihan yang aman, seperti mencuci tangan dengan sabun, penggunaan air bersih, dan sanitasi yang baik dalam pencegahan diare. Semakin tinggi pendidikan ibu, maka semakin baik sikap ibu dalam pemberian pertolongan pertama diare pada balita. Pendidikan rendah sering terkait dengan kurangnya akses informasi, memengaruhi pengetahuan seseorang, termasuk dalam hal kesehatan (Maryanti *et al.* 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2020) menunjukkan bahwa perilaku ibu rumah tangga yang memiliki balita, khususnya dalam praktik dasar seperti mencuci tangan sebelum menyuapi anak atau setelah menggunakan toilet, memiliki hubungan signifikan dengan insiden diare.

Diare terjadi karena infeksi pada anak terjadi karena air yang terkontaminasi oleh kotoran manusia, misalnya, dari air limbah, *septic tank* dan kotoran hewan yang mengandung mikroorganisme (bakteri, virus maupun protozoa) yang dapat menyebabkan diare. Penyebab infeksi utama timbulnya diare umumnya adalah golongan virus, bakteri dan parasit yang ditularkan melalui *rute fecal-oral* (Sumampouw 2017). Diare dapat terjadi apabila seseorang menggunakan air minum yang sudah tercemar, baik tercemar dari sumbernya, tercemar selama perjalanan sampai ke rumah-rumah atau tercemar pada saat disimpan di rumah. Selain itu, tinja yang sudah terinfeksi mengandung virus atau bakteri dalam jumlah besar. Bila tinja tersebut dihindangi oleh binatang dan kemudian binatang tersebut hinggap di makanan maka makanan tersebut dapat menularkan penyakit bagi orang yang memakannya. Di negara-negara sedang berkembang semula yang banyak merebak adalah penyakit infeksi/penyakit menular seperti diare atau TBC. Di pemukiman kumuh atau tempat-tempat yang buruk sanitasinya kemungkinan merebaknya kedua jenis penyakit tersebut sangat besar. Kematian yang terjadi akibat diare dan TBC masih cukup tinggi di negara sedang berkembang (Khomsan *et al.* 2023a).

Selain itu, perilaku WASH yang buruk juga dapat menyebabkan *schistosomiasis*. *Schistosomiasis* merupakan penyakit parasit yang penularannya berkaitan dengan kontak manusia dengan air tawar yang terkontaminasi larva parasit, sementara trachoma merupakan penyakit infeksi mata yang penularannya sangat dipengaruhi oleh kebersihan wajah, kepadatan hunian, dan sanitasi lingkungan yang buruk. Menurut WHO (2020b), kurangnya akses terhadap air bersih dan sanitasi yang

layak meningkatkan risiko paparan terhadap agen penyebab NTDs, sehingga memperburuk beban penyakit di komunitas miskin dan daerah terpencil. Dalam konteks schistosomiasis, praktik buang air besar sembarangan dan penggunaan sumber air yang tidak aman memungkinkan siklus hidup parasit terus berlanjut di lingkungan perairan, sementara penyediaan air bersih dan sanitasi yang layak terbukti mampu menurunkan risiko infeksi secara signifikan.

Pada penyakit *trachoma*, peran WASH menjadi semakin jelas melalui pendekatan *SAFE strategy* (*Surgery, Antibiotics, Facial cleanliness, Environmental improvement*) yang direkomendasikan WHO, yakni kebersihan wajah dan perbaikan lingkungan merupakan komponen utama pencegahan penularan. WHO (2019) menyatakan bahwa akses air bersih yang memadai memungkinkan praktik kebersihan wajah secara rutin, terutama pada anak-anak, sehingga mengurangi keberadaan sekret mata dan hidung yang menjadi media penularan bakteri penyebab *trachoma*. Sanitasi yang buruk dan pengelolaan limbah yang tidak memadai juga meningkatkan populasi lalat sebagai vektor mekanik penularan *trachoma*, sehingga perbaikan sanitasi lingkungan menjadi bagian penting dari pengendalian penyakit ini. Selain itu, UNICEF (2021) menegaskan bahwa intervensi WASH yang terintegrasi dengan program pengendalian NTDs memberikan dampak jangka panjang dalam menurunkan angka kejadian penyakit, mencegah kecacatan permanen, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat di wilayah endemis.

Akses masyarakat terhadap air bersih serta sumber air minum yang layak (*unimproved*) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian gagal tumbuh pada anak balita di Indonesia. Anak-anak yang tinggal di lingkungan dengan ketersediaan sanitasi yang memadai dan akses air bersih di rumah cenderung memiliki nilai *Z-score* tinggi badan menurut usia (TB/U) yang lebih baik dibandingkan dengan anak-anak yang hidup di lingkungan dengan sanitasi dan kualitas air yang tidak layak (Jubayer *et al.* 2022). Kualitas air minum berperan penting dalam menentukan tingkat risiko terjadinya stunting, karena air minum yang memenuhi standar kesehatan serta didukung oleh praktik sanitasi yang baik dapat menurunkan risiko infeksi pada anak yang berpotensi menghambat proses tumbuh kembang. Sebaliknya, penggunaan air minum yang tidak layak dapat meningkatkan risiko infeksi saluran pencernaan, seperti diare, yang berdampak pada terganggunya penyerapan zat gizi dan akhirnya menghambat pertumbuhan anak. Oleh karena itu, ketersediaan air bersih yang aman serta peningkatan pemahaman masyarakat mengenai perilaku hidup bersih dan sehat menjadi faktor yang sangat penting dalam upaya pencegahan stunting (Bagu *et al.* 2024).

Selain itu, keterkaitan WASH dan kesehatan ibu dan anak juga terlihat jelas dalam pelayanan kesehatan maternal dan neonatal. Fasilitas pelayanan kesehatan yang tidak memiliki air bersih, sanitasi yang memadai, dan sarana kebersihan tangan berisiko tinggi menjadi sumber infeksi bagi ibu dan bayi baru lahir. WHO (2018) menegaskan bahwa penerapan WASH di fasilitas kesehatan merupakan komponen penting dalam pencegahan infeksi terkait persalinan dan perawatan

neonatal, seperti sepsis neonatal yang menjadi salah satu penyebab utama kematian bayi baru lahir. Lingkungan persalinan yang bersih dan *hygiene* tidak hanya melindungi ibu dan bayi dari infeksi, tetapi juga meningkatkan kualitas layanan kesehatan dan kepercayaan masyarakat terhadap fasilitas kesehatan.

Penerapan WASH yang memadai di fasilitas pelayanan kesehatan juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan ibu. WHO (2019) menegaskan bahwa lingkungan persalinan yang bersih dan *hygiene* merupakan syarat dasar untuk pelayanan persalinan yang aman, karena mampu mencegah infeksi pascapersalinan, mempercepat pemulihan ibu, dan mengurangi lama rawat inap. Selain itu, fasilitas kesehatan dengan sistem sanitasi dan pengelolaan limbah medis yang baik dapat mencegah kontaminasi silang antara pasien, tenaga kesehatan, dan lingkungan sekitar. Hal ini sangat relevan dalam konteks pelayanan kesehatan ibu, mengingat prosedur obstetri sering melibatkan tindakan invasif yang meningkatkan risiko infeksi apabila standar WASH tidak terpenuhi (WHO 2019). Penerapan WASH yang baik di fasilitas pelayanan kesehatan merupakan syarat dasar untuk pelayanan persalinan yang aman dan bermutu. Akses terhadap air bersih memungkinkan praktik kebersihan tangan yang optimal bagi tenaga kesehatan, sementara sanitasi yang layak dan pengelolaan limbah medis yang tepat mencegah kontaminasi silang antara pasien, tenaga kesehatan, dan lingkungan. Kondisi ini sangat penting bagi kesehatan ibu karena infeksi yang terjadi selama atau setelah persalinan tidak hanya meningkatkan risiko kesakitan dan kematian ibu, tetapi juga dapat memperpanjang masa pemulihan dan meningkatkan

beban biaya kesehatan. Selain itu, fasilitas kesehatan dengan standar WASH yang baik cenderung memberikan rasa aman dan nyaman bagi ibu, sehingga meningkatkan kepercayaan dan kemauan perempuan untuk mengakses layanan kesehatan maternal (WHO 2019). Integrasi WASH ke dalam sistem pelayanan kesehatan ibu juga berkontribusi terhadap peningkatan kepercayaan masyarakat terhadap fasilitas kesehatan. UNICEF dan WHO (2021) melaporkan bahwa perempuan cenderung lebih memilih melahirkan di fasilitas kesehatan yang bersih, memiliki air bersih, toilet layak, dan lingkungan yang aman. Peningkatan layanan WASH di fasilitas kesehatan tidak hanya berdampak langsung pada pencegahan infeksi, tetapi juga secara tidak langsung mendorong peningkatan cakupan persalinan di fasilitas kesehatan, yang merupakan salah satu strategi penting dalam menurunkan angka kematian ibu.

# BAB

# 4

## AIR, GIZI, DAN STATUS KESEHATAN

### **A. Peran Air dalam Metabolisme dan Penyerapan Zat Gizi**

Air merupakan salah satu komponen tubuh manusia dengan persentase tertinggi. Persentase air dalam tubuh manusia sekitar 60-70% dari total berat tubuh. Air memiliki peranan penting dalam proses yang terjadi di dalam tubuh. Air memiliki peran dalam proses metabolisme, homeostasis, fungsi sirkulasi, membuat zat terlarut tersedia untuk reaksi seluler, mengatur suhu tubuh, menjaga volume darah, transport zat gizi, proses pencernaan, penyerapan, dan ekskresi. Jika tubuh kekurangan atau kehilangan air maka proses didalam tubuh yang akan terganggu dan dapat berdampak fatal bahkan dalam menyebabkan kematian. Berbeda dengan kekurangan makanan, seseorang dapat bertahan hidup selama beberapa minggu tanpa konsumsi makanan, tetapi hanya dapat beradaptasi 10 hari tanpa konsumsi air (bagi orang dewasa sehat), dan 5 hari bagi anak-anak. Seseorang yang mengalami dehidrasi ringan yaitu kehilangan 1-2% cairan tubuh dapat menyebabkan hilangnya fungsi kognitif dan tingkat kesadaran, peningkatan detak jantung dan penurunan performa latihan. Kehilangan cairan sekitar 10% berdampak pada kerusakan sistem tubuh, dan

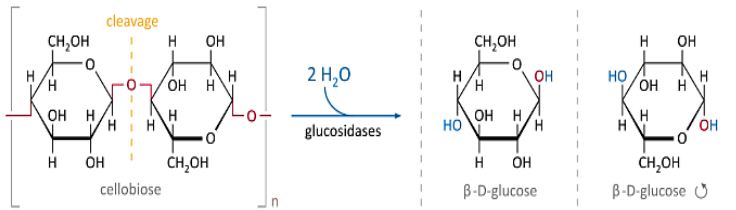
jika kehilangan 20% maka dapat menyebabkan kematian. (Armstrong & Johnson 2018; Corrigan & Kruse 2021)

Makanan yang dikonsumsi oleh manusia melewati proses pencernaan di dalam tubuh dan pada akhirnya berbagai macam zat gizi akan diserap dan digunakan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Proses pencernaan yang terjadi melibatkan air yang berperan dalam melarutkan makanan dan mengaktifkan enzim. Saat makanan masuk ke dalam mulut, makanan akan dihancurkan melalui proses mengunyah dan peristaltik. Saat makanan dikunyah, makanan akan bercampur dengan air liur yang mengandung enzim amilase kemudian bolus bergerak menuju lambung. Bolus akan bercampur dengan cairan lambung yang kemudian berubah menjadi chyme dan menuju usus. Proses penyerapan terjadi di usus dan kemudian zat gizi didedarkan ke seluruh tubuh (Safrida 2020)

Proses metabolisme zat gizi seperti karbohidrat, protein, dan lemak mengalami proses yang dinamakan hidrolisis.

### **Karbohidrat**

Gambar 4.1 di bawah ini menunjukkan bahwa proses hidrolisis karbohidrat. Karbohidrat pada makanan yang dimasukkan ke dalam mulut akan dipecah menjadi lebih sederhana dengan proses hidrolisis yang melibatkan air. Sebagai contoh, Selulosa yang merupakan karbohidrat kompleks (polisakarida) akan diputus ikatan kimianya dengan bantuan air sehingga menjadi molekul yang lebih sederhana yaitu glukosa.



**Gambar 4.1** Hidrolisis Karbohidrat  
(Nelles & Soren 2021)

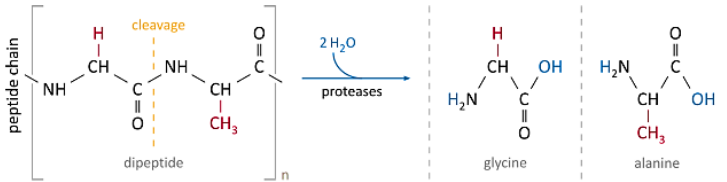
Jenis karbohidrat lainnya seperti oligosakarida dan disakarida mengalami reaksi hidrolisis seperti berikut sehingga menjadi karbohidrat sederhana atau monosakarida:

1. Dekstrin dengan bantuan air (H<sub>2</sub>O) dan Dekstrinase berubah menjadi glukosa
2. Maltosa dengan bantuan air (H<sub>2</sub>O) dan maltase berubah menjadi glukosa
3. Laktosa dengan bantuan air (H<sub>2</sub>O) dan laktase berubah menjadi galaktosa dan glukosa
4. Sukrosa dengan bantuan air (H<sub>2</sub>O) dan sucrose berubah menjadi fuktosa dan glukosa
5. trehalosa dengan bantuan air dan terhalase berubah menjadi glukosa.

Hasil hidrolisis dari karbohidrat kompleks kemudian akan diedarkan ke seluruh tubuh terutama dalam bentuk glukosa yang diedarkan dalam aliran darah menuju sel-sel diseluruh tubuh. Bentuk monosakarida lainnya seperti fruktosa dan galaktosa diedarkan menuju sel hati (Susanti *et al.* 2024)

Zat gizi lainnya seperti protein mengalami proses hidrolisis. Hidolisis pada protein memiliki tujuan yang sama yaitu untuk memutus ikatan peptida dengan bantuan air dan enzim menjadi asam amino. Proses hidrolisis pada protein lebih sulit dibandingkan dengan

karbohidrat karena strukturnya yang kompleks. Contoh hidrolisis yang terjadi pada protein adalah pada gambar berikut:



**Gambar 4.2** Hidrolisis Protein  
(Nelles & Soren 2021)

Metabolisme zat gizi mikro yaitu vitamin juga melibatkan peran air dalam prosesnya. Vitamin terbagi menjadi dua jenis yaitu vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Vitamin larut air yaitu vitamin C dan B Kompleks. Vitamin tersebut jika dikonsumsi melebihi kebutuhan maka akan dikeluarkan bersama urin. Maka dari itu, kelebihan vitamin ini tidak disimpan di dalam tubuh dalam jangka panjang.

Air dapat dikatakan sebagai pelarut universal karena tergolong sebagai molekul polar. Sifat polar pada air yang membuat air mampu melarutkan berbagai macam senyawa kimia. (Sulakhudin 2020). Vitamin larut air memiliki gugus polar dan dapat terionisasi. Vitamin C dan B kompleks memiliki sifat polar yang sama dengan air sehingga vitamin C dan B kompleks dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air sehingga vitamin tersebut larut (Agustine 2025; Kusnandar 2019)

## **B. Air Bersih, Keamanan Pangan, dan Status Gizi**

Menurut (*Gold Standard Methodology for Accreditation of Water Benefit Certificates*). Air bersih dapat dikatakan air mengalir yang berasal dari hasil teknologi atau sumber yang sudah memenuhi syarat sebagai air dengan risiko

kontaminasi rendah. Air bersih adalah air yang memiliki kualitas dan kuantitas yang terjamin bagi manusia dan lingkungan baik secara fisik maupun hasil pemeriksaan laboratorium. Air bersih adalah air yang tidak membahayakan, secara fisik terlihat jernih, tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, dan bersuhu normal. Air bersih harus terbebas dari bahan kimia, kotor maupun patofen. Air minum dianggap bersih jika sudah memenuhi standar yang ditetapkan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan (Kemenkes RI 2023a) terdapat dua definisi air yaitu air minum dan air untuk keperluan higiene dan sanitasi. Air Minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan dan/atau rumah tangga. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/Menkes/Sk/Vii/2002 Tanggal 29 Juli 2002 Tentang Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Minum (Kemenkes RI 2002) menyatakan bahwa persyaratan kesehatan air minum meliputi persyaratan bakteriologis, kimiawi, radioaktif dan fisik.

Air merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia dan lingkungan. Air memiliki manfaat yang beranekaragam diantaranya sebagai sumber daya yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan. Air dapat digunakan untuk kebutuhan manusia yang mencakup minum, sanitasi dan keperluan rumah tangga lainnya. Penting untuk diketahui standar mutu air untuk kesejahteraan manusia dan kelestarian lingkungan.

Kualitas air yang baik diharapkan dapat menjaga keberlangsungan hidup dan kesehatan manusia. Air yang tidak aman atau tercemar dapat mengandung zat berbahaya yang dapat mengakibatkan keracunan, infeksi saluran pencernaan, kanker, dan permasalahan status gizi (Mardizal *et al.* 2024)

Terdapat tiga parameter utama yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas air yaitu parameter fisik, parameter kimia, serta parameter biologi.

1. Fisik: Kualitas air dapat dilihat dari kondisi fisik air tersebut berdasarkan tingkat kekeruhannya, warna, rasa, bau, suhu dan kandungan bahan padat terlarut (TDS).
2. Kimia: pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Nitrat, Nitrit, Sulfat, kesadahan, dan logam terlarut
3. Biologi: *Total coliform* dan *Escherichia coli*

Air berperan penting dalam proses produksi suatu makanan. Jika air yang digunakan dalam produksi makanan tidak memenuhi standar kualitas air berdasarkan parameter yang ada, maka akan mempengaruhi kualitas dan keamanan pangan yang diproduksi. Keamanan pangan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan selama produksi, pengolahan, penyimpanan, distribusi, dan penyiapan makanan untuk memastikan bahwa makanan tersebut aman, bebas dari penyakit, sehat, dan baik untuk konsumsi manusia. Penting untuk dilakukan analisis kualitas air untuk setiap proses produksinya Analisis air secara kuantitatif lebih komprehensif dibandingkan analisis kualitatif. Peran air dalam produksi pangan bukan hanya sebagai salah satu bahan yang digunakan dalam proses pemasakan tetapi sebagai media pembersih bahan maupun alat dalam

proses produksi. Jika air yang digunakan mengandung kontaminan maka akan memengaruhi kualitas pangan. Kualitas pangan yang buruk salah satunya dikarenakan tidak tercapainya kondisi keamanan pangan ideal. Beberapa hal yang penting untuk diperhatikan terkait peran air dalam keamanan pangan adalah sebagai berikut (Bhagwat 2019):

### **1. Air dan Sanitasi**

Sanitasi merupakan upaya kesehatan yang bertujuan untuk menjamin keamanan pangan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan, salah satunya lingkungan produksi. Air digunakan sebagai media untuk membersihkan alat ataupun bahan secara efektif dan efisien. Sanitasi berperan pada pengurangan mikroorganisme sehingga dapat mencapai titik aman untuk kesehatan penggunaannya. Oleh karena itu, perlu diperhatikan bahwa kualitas air yang digunakan harus memenuhi standar. Berdasarkan Permenkes No 02 Tahun 2023 terdapat ketentuan parameter air untuk keperluan sanitasi dan higiene seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4.1** Parameter Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi

No	Jenis Parameter	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Satuan	Metode Pengujian
<b>Mikrobiologi</b>				
1	<i>Escherichia coli</i>	0	CFU/100ml	SNI/ APHA
2	<i>Total Coliform</i>	0	CFU/100ml	SNI/ APHA
<b>Fisik</b>				
3	Suhu	Suhu udara $\pm 3$	$^{\circ}\text{C}$	SNI/ APHA
4	<i>Total Dissolved Solid</i>	< 300	mg/L	SNI/ APHA
5	Kekeruhan	< 3	NTU	SNI/ APHA atau yang setara
6	Warna	10	TCU	SNI/ APHA
7	Bau	Tidak berbau	-	APHA
<b>Kimia</b>				
8	pH	6.5 - 8.5	-	SNI/ APHA
9	Nitrat	20	mg/L	SNI/ APHA
10	Nitrit	3	mg/L	SNI/ APHA
11	Kromium valensi 6	0,01	mg/L	SNI/ APHA
12	Besi (Fe) (terlarut)	0,2	mg/L	SNI/ APHA
13	Mangan (Mn) (terlarut)	0,1	mg/L	SNI/ APHA

## **2. Sanitasi Termal**

Sanitasi termal dapat didefinisikan penggunaan air panas atau uap dengan suhu dan waktu kontak tertentu. Efektivitas sanitasi termal bergantung pada beban kontaminasi, kelembapan, pH, suhu dan waktu. Sanitasi termal dapat berupa penggunaan uap dan air panas. Sanitasi yang dilakukan dengan menggunakan uap memiliki beberapa keterbatasan yaitu suhu yang sulit diatur dan tidak praktis. Air yang dihasilkan dari hasil penguapan dapat mempersulit proses pembersihan. Sanitasi menggunakan air panas umum dilakukan. Kegiatan yang dilakukan berupa perendaman, penyemprotan, atau sistem sirkulasi. Waktu yang dibutuhkan dalam sanitasi menggunakan air panas sangat bergantung pada suhu air. Standar suhu dan waktu sanitasi air panas berbeda-beda. Misalnya dalam proses perendaman alat menggunakan air panas disarankan pada suhu  $77^{\circ}\text{C}$  dengan waktu minimal 30 detik. Peraturan suhu pada mesin cuci piring adalah  $71^{\circ}\text{C}$ . Kelebihan dalam menggunakan air panas dalam sanitasi adalah metode yang murah, mudah didapatkan, mudah dilakukan, mudah diaplikasikan, efektif terhadap mikroorganisme, dapat menembus celah dan retakan serta relatif tidak korosif. Namun, metode ini juga memiliki kekurangan yaitu proses yang lambat, membutuhkan pemanasan dan pendinginan yang bertahap, risiko bahaya bagi karyawan, dan memperpendek masa pakai peralatan atau bagian mesin.

## **3. Penggunaan Air dalam Proses Pengolahan**

Penggunaan air dalam penyelenggaraan makanan biasanya dilakukan pada proses mengalirkan bahan makanan, pelarutan bahan, pengolahan produk,

pemeliharaan kadar air, proses pendinginan, penguapan, dan kejadian tidak biasa (misalnya perlindungan kebakaran). Manajemen penggunaan air dilakukan dengan tujuan efisiensi. Penggunaan air pada pengolahan pangan terbagi menjadi dua yaitu air yang digunakan kontak langsung dengan makanan atau yang tidak kontak langsung dengan makanan. Aturan penggunaan air berulang salah satunya adalah tetap menjaga keamanan pangan yang diolah. Maka dari itu, air yang kontak langsung dengan makanan tidak boleh berasal dari air daur ulang dan harus memenuhi standar kualitas air hygiene dan sanitasi.

#### **4. Air sebagai Bahan Makanan**

Air dapat menjadi bagian krusial dalam suatu produk. Makanan seperti jus buah, acar, sup, pudding membutuhkan air dalam proses pengolahannya. Air yang digunakan ini penting untuk dipastikan keamanannya. Air yang digunakan harus bebas dari warna, bau, rasa dan kotoran yang berbahaya bagi konsumen.

#### **5. Air dalam Penyimpanan dan Pengawetan Makanan**

Peran air dalam penyimpanan dan pengawetan makanan merupakan pertimbangan penting dari sudut pandang keamanan dan stabilitas pangan. Aktivitas air dalam dalam makanan akan menentukan keamanan dan keawetan suatu makanan. Semakin tinggi nilai aktivitas airnya maka akan semakin bebas air tersebut digunakan oleh mikroba untuk tubuh dan merusak makanan sehingga makanan tersebut akan cepat rusak. Pertumbuhan jamur dapat dihambat jika suatu produk disimpan di bawah aktivitas air tertentu. Maka dari itu, untuk meningkatkan daya simpan dari suatu makanan

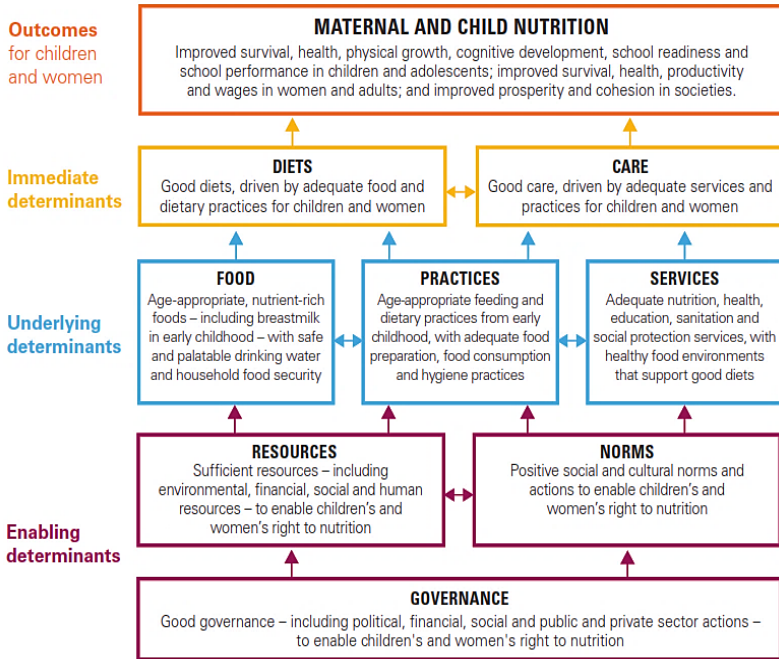
perlu dikendalikan nilai aktivitas airnya salah satunya dengan cara metode pengeringan, penambahan gula atau garam.

UNICEF Nutrition Strategy 2020-2030 pada gambar di bawah ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor determinan yang mendasar (*underlying determinants*) dari gizi ibu dan anak. Terdapat tiga kelompok *underlying determinants* yaitu *food*, *practices*, dan *service*. Air memiliki peran dari ketiga faktor tersebut. Pertama adalah faktor *food* atau makanan. Faktor ini menjelaskan bahwa kualitas makanan yang baik maka akan menjadi penentu kualitas diet dari seseorang dan pada akhirnya akan membentuk *output* gizi yang baik (status gizi yang baik). Air bersih yang tersedia menjadi salah satu bagian faktor dari *food* yang penting untuk diperhatikan yaitu memastikan ibu atau anak mengonsumsi air yang bersih dan layak untuk dikonsumsi. Begitupun air yang digunakan untuk mengolah makanan sehingga makanan yang dihasilkan terjamin keamanan pangannya sehingga tidak dapat menyebabkan penyakit yang akan mengganggu status gizi ibu ataupun anak. Program pemberian makanan bergizi kepada anak dapat meningkatkan status gizi. Namun, terdapat beberapa faktor yang perlu dikendalikan agar program berjalan efektif yaitu sistem keamanan pangan yang kuat, penerapan higiene dan sanitasi yang tepat serta dilakukan pengawasan dalam pengolahan makanan (Suryoadji *et al.* 2025)

*Practices* dapat diartikan kebiasaan. Kebiasaan terkait makanan menjadi perhatian penting agar terciptanya status gizi yang baik. Cara menyiapkan makanan atau cara mengonsumsi makanan harus bersih menerapkan prinsip higiene agar makanan yang dikonsumsi aman untuk dikonsumsi. Jika kebiasaan

tersebut tidak tepat maka dapat mengakibatkan makanan terkontaminasi atau tidak aman. Hal ini akan berdampak pada adanya infeksi sehingga kebutuhan gizi meningkat, lalu kebutuhan tidak terpenuhi dan menyebabkan adanya penurunan status gizi seperti wasting, atau stunting. Hasil penelitian Lubis *et al.* (2021) menunjukkan bahwa kejadian diare pada balita dapat terjadi karena mengonsumsi makanan tidak terjamin keamanannya disertai dengan kesadaran akan kebersihan yang sangat rendah, tidak mencuci tangan. Kejadian diare ini akan mengakibatkan penurunan berat badan dan berdampak pada penurunan status gizi.

Services yang merupakan faktor ketiga dapat diartikan sistem layanan dan lingkungan atau dukungan dari luar untuk mendukung pencapaian status gizi yang baik. Hal ini mencakup layanan kesehatan, sanitasi yang layak seperti akses air bersih atau jamban sehat, serta lingkungan yang sehat. Faktor ini menjadi determinan dalam status gizi yang perlu dikendalikan agar anak atau ibu terhindar dari penyakit dan dapat terpantau pertumbuhan dan perkembangannya sehingga status gizi yang baik tercapai. Contohnya adalah ketika seorang anak sudah memiliki praktik gizi yang baik dalam mengonsumsi makanan atau menyiapkan makanan yang baik (higiene). Namun tidak didukung dengan fasilitas sanitasi yang baik maka cenderung berisiko mengalami penyakit dan berdampak pada penurunan status gizi. Hasil penelitian Tamrin dan Abri (2025) ketersediaan sanitasi berkaitan langsung dengan kejadian stunting. Hal ini menunjukkan perlu adanya program terpadu antara intervensi gizi dengan penyediaan sanitasi untuk meningkatkan status gizi anak atau mengurangi risiko kejadian *stunting*.



**Gambar 4.3** Kerangka Konsep Determinan Gizi Ibu dan Anak  
(Unicef 2021)

Hasil *systematic review* oleh Fitria *et al.* (2025) menunjukkan bahwa kualitas air minum, pola konsumsi air minum, pengolahan air minum, wadah dan penyimpanan serta kejaian infeksi berhubungan dengan kejadian stunting. Ketersediaan air yang tidak berkualitas dapat mengakibatkan masalah kesehatan yaitu kejadian infeksi. Kejadian infeksi atau masalah kesehatan yang terjadi dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak atau status gizinya menurun karena asupan makanan yang menurun dan penyerapan zat gizi yang tidak optimal.

### C. Interaksi WASH dan Infeksi terhadap Gizi

*Water, Sanitation, and Hygiene* (WASH) merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan status gizi dan kesehatan masyarakat melalui tiga komponen yaitu ketersediaan air bersih yang aman, sistem sanitasi yang layak, serta praktik higiene yang baik. WASH erat kaitannya dengan kejadian infeksi. Kondisi sanitasi, air, dan kebersihan (WASH) yang buruk merupakan faktor fundamental yang memicu hambatan perkembangan pada anak akibat kejadian diare, infeksi parasit, dan *environmental enteropathy* (EE). Anak yang mengalami diare atau penyakit infeksi lainnya mengalami peningkatan kebutuhan zat gizi untuk melawan infeksi. Selain itu, kondisi EE memperburuk keadaan dengan meningkatkan permeabilitas usus halus sehingga penyerapan zat gizi menjadi tidak optimal. Intervensi WASH memiliki dampak yang jelas terhadap penurunan angka kekurangan zat gizi melalui mengurangi kejadian infeksi pada negara-negara berpenghasilan menengah ke bawah (Prus-Ustun *et al.* 2014; Daniel *et al.* 2021)

Penyakit infeksi yang sering diderita adalah diare, cacingan, ISPA dan TBC. Kejadian infeksi pada seseorang ini dapat menurunkan status gizi seseorang melalui 3 cara yaitu penurunan asupan, peningkatan kebutuhan energi dan gangguan penyerapan zat gizi. Penurunan asupan dapat terjadi karena ketika seseorang mengalami infeksi dapat memicu penurunan nafsu makan. Penurunan nafsu makan ini yang mengakibatkan risiko berkurangnya asupan harian. Kedua, adanya peningkatan kebutuhan zat gizi. Tubuh seseorang ketika mengalami infeksi akan bekerja lebih keras untuk melawan infeksi sehingga kebutuhan gizinya meningkat. Ketiga, adanya gangguan penyerapan zat gizi. Infeksi dapat mengakibatkan

rusaknya struktur usus halus terutama infeksi yang menyerang saluran pencernaan. Akibat peradangan pada usus halus maka penyerapan zat gizi akan terganggu. (Shrestha 2020; Fauziah *et al.* 2022; Fitria *et al.* 2025)

Hasil *systematic review* Lahuerta, Alvarez, dan Roca (2021) menunjukkan intervensi WASH dan *food-based* dapat menurunkan angka *stunting*. Intervensi *food-based* seperti pemberian ASI eksklusif, edukasi gizi, makanan tambahan, serta suplementasi mikronutrien. Hal ini berperan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan sehingga mencapai status gizi yang baik. Intervensi WASH meliputi penyediaan fasilitas sanitasi, edukasi perilaku hidup bersih sehat seperti cuci tangan. Hal ini berperan dalam memutuskan penyebaran infeksi sehingga status gizi membaik. Kombinasi kedua intervensi ini dianggap efektif jika diterapkan di negara menengah ke bawah.

# BAB

# 5

## KHASIAT AIR DAN POLA HIDUP SEHAT

### A. Konsumsi Air untuk Melawan Kegemukan

Perlu disadari bahwa pengurangan berat badan adalah suatu proses yang memerlukan waktu. Menempelnya lemak dalam jaringan adiposa tubuh biasanya sudah berlangsung bertahun-tahun sejak kita menerapkan pola makan yang salah, yaitu kalori yang masuk ke dalam tubuh berlebihan tetapi hanya sedikit yang dikeluarkan. Oleh sebab itu berdiet dengan cara apapun memerlukan kesabaran.

Diet seimbang adalah memangkas asupan energi sekitar 500 kkal per hari, sementara asupan gizi lainnya seperti protein, vitamin, dan mineral masih tetap dipertahankan secara cukup sesuai anjuran gizi. Jadi apabila kebutuhan energi kita rata-rata sehari adalah 2.150 kkal, maka ketika sedang berdiet disarankan hanya mengkonsumsi 1.650 kkal. Dengan diet seperti ini diperkirakan seseorang dapat menurunkan berat badannya 0,5 kg per minggu.

Diet yang tepat perlu disertai dengan modifikasi perilaku. Modifikasi perilaku pada dasarnya adalah upaya mendisiplinkan diri untuk menghindari kebiasaan makan yang tidak seimbang. Modifikasi perilaku mengharuskan agar makanan hanya tersedia di tempat-tempat yang

terbatas dengan jumlah secukupnya. Penyediaan makanan yang berlebihan apalagi yang siap santap akan menggoda penderita kegemukan untuk makan berlebihan.

Kebiasaan menonton TV sambil 'ngemil' juga harus dikurangi. 'Snack' kaya kalori yang umumnya menjadi makanan selingan sering dikonsumsi secara berlebihan pada saat kita menonton TV. Kegiatan menonton TV yang termasuk dalam aktivitas ringan harus selalu diimbangi dengan aktivitas fisik lain yang bersifat lebih mengeluarkan energi. Oleh karena itu sebaiknya kita dapat melakukan olahraga tiga kali seminggu masing-masing 50-60 menit.

Dengan menyadari risiko kesehatan yang akan muncul pada penderita kegemukan (hipertensi, penyakit jantung koroner, diabetes dll), maka pesan gizi yang berbunyi *maintain your ideal body weight* (pertahankan berat ideal tubuh Anda) dapat kita raih dengan mengonsumsi makanan secara seimbang, beranekaragam, dan tidak berlebihan serta berolahraga secara teratur dan terukur.

Nilai gemuk menjadi berbeda pada masa dahulu dan kini. Di masa lalu gemuk dapat dianggap sebagai lambang kemakmuran yang dapat meningkatkan prestise seseorang. Kini persepsi tersebut sudah berubah. Kegemukan adalah lambang bersarangnya bibit penyakit yang harus dihindari. Kegemukan merupakan faktor risiko munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti hipertensi, penyakit jantung koroner, dan diabetes.

Memang prevalensi (jumlah) orang gemuk berjalan beriringan dengan kemakmuran suatu bangsa. Negara Amerika Serikat adalah cermin negara makmur yang kini populasi dewasanya didominasi orang-orang gemuk. Lebih kurang 60% penduduk dewasa di Amerika menderita kegemukan. Di Indonesia, jumlah perempuan

dewasa gemuk umumnya lebih banyak daripada pria. Sementara itu, sebuah studi menyebutkan bahwa cukup banyak (18%) anak-anak yang bersekolah di SD bagus (favorit) mengalami kegemukan. Kegemukan pada anak berisiko memunculkan orang-orang dewasa gemuk.

Bagi orang gemuk upaya menurunkan berat badan bukan hal mudah untuk dilakukan. Nafsu makan orang gemuk lebih sering dikendalikan oleh faktor eksternal seperti aroma dan rasa makanan. Jadi keinginan untuk makan berlangsung terus sepanjang di hadapannya tersaji makanan yang lezat dan membangkitkan selera.

Bila Anda makan tidak berlebihan dan berolahraga secara cukup, tetapi ternyata tetap menderita kegemukan jangan-jangan Anda kurang minum air. Air disebut-sebut sebagai katalis penting untuk menurunkan berat badan.

Dengan minum air, orang akan dapat mengendalikan nafsu makannya. Volume air yang memasuki lambung akan menimbulkan kesan kenyang sehingga orang tidak akan ngemil atau tergoda makan banyak. Kesan kenyang juga akan muncul bila proses pencernaan berjalan lambat, misalnya bila kita dengan sengaja mengonsumsi preparat yang menghambat proses pemecahan karbohidrat atau mengonsumsi makanan berserat. Bagi orang yang mengonsumsi banyak serat dalam dietnya, maka sangat dianjurkan untuk memperbanyak asupan air. Sifat serat adalah menyerap air. Tanpa asupan air yang cukup, maka air dari sel-sel tubuh akan ikut diserap sehingga akan mengakibatkan gangguan kesehatan.

Air akan membantu tubuh memetabolisme lemak secara lebih baik. Metabolisme adalah proses dimana substansi-substansi ditangani oleh organ-organ tubuh. Substansi-substansi tersebut bisa berasal dari apa yang kita

makan atau kita minum. Kurangnya asupan air menyebabkan deposit lemak tubuh bertambah.

Bagaimana mekanisme air dapat mengatasi kegemukan? Sebagaimana diketahui fungsi ginjal akan berjalan normal apabila tubuh mendapat pasokan air secara cukup. Bila asupan air berkurang (kurang minum), maka ginjal tidak dapat melaksanakan fungsinya secara optimal. Sebagian kerja ginjal kemudian akan diserahkan kepada hati. Padahal, fungsi hati yang utama adalah memetabolisme simpanan lemak menjadi energi yang akan digunakan tubuh. Jadi, ketika ada tugas tambahan dari ginjal, maka hati menjadi kurang optimal dalam memetabolisme simpanan lemak. Akibatnya, lemak-lemak akan tetap terdeposit dan penurunan berat badan terhenti.

Orang gemuk memerlukan asupan air lebih banyak untuk membantu membakar lemaknya dibandingkan orang kurus. Biasanya orang-orang gemuk (besar) memiliki beban metabolisme yang lebih berat, oleh sebab itu minum lebih banyak air sangat diperlukan.

Apabila Anda memiliki berat badan normal, maka minum delapan gelas air adalah cukup. Namun, bila Anda kelebihan berat sampai 12 kg, maka dianjurkan minum satu gelas lebih banyak. Ketika orang gemuk berolahraga untuk membakar lemaknya, maka tambahan air minum juga diperlukan.

Sebagian orang berdalih untuk tidak mau minum banyak air karena akan terus-menerus buang air kecil. Ini adalah sesuatu yang memang seharusnya terjadi. Ketika kita membiasakan diri minum banyak air, maka tubuh akan melakukan proses adaptasi yakni melalui pembuangan via urin. Mungkin orang kemudian menganggapnya sebagai gangguan terhadap aktivitasnya sehari-hari. Padahal, ketika proses pembuangan ini

berlangsung, yang dibuang sebagian di antaranya adalah air yang selama ini tersimpan di berbagai bagian tubuh. Tubuh sedang berproses mengeluarkan segala sesuatu yang tidak penting. Pada akhirnya nanti, proses pembuangan “ampas” ini akan berhenti, dan tubuh kita dapat menyesuaikan diri dengan kebiasaan minum banyak air.

Ada yang menganjurkan minum air dingin (telah disimpan di refrigerator) lebih baik karena air dingin dapat memasuki sistem pencernaan lebih baik, dan hal ini juga akan membantu proses pembakaran lemak lebih cepat. Minum air sebaiknya dilakukan secara merata yaitu pagi, siang, maupun sore (malam) sehingga tubuh yang selalu mendapatkan air akan dapat melaksanakan fungsi metabolismenya secara optimal.

Minum air di sela-sela makan dapat membantu proses pencernaan menjadi lebih baik. Keberadaan air akan melembutkan makanan sehingga kerja sistem pencernaan tidak terlampau berat. Namun, anjuran mengunyah makanan secara cukup harus tetap diperhatikan, dan jangan menggunakan dalih mendorong makanan dengan air agar cepat masuk ke lambung.

Air putih adalah *zero calorie*. Minum air putih tentu berbeda dengan minum sari buah, air sirup, atau teh manis. Minum air putih tidak memberikan kontribusi kalori tetapi memenuhi keinginan tubuh Anda untuk mendapatkan cairan serta menghilangkan haus. Sementara minuman-minuman lain dapat mengatasi rasa haus tetapi sekaligus menjadi penyumbang kalori. Oleh sebab itu bagi orang gemuk, membiasakan banyak minum air putih adalah pilihan tepat untuk mendukung upaya penurunan berat badan.

## B. Khasiat Air Beroksigen

Hidup kita kini semakin termanjakan dengan adanya air minum kemasan yang praktis, tanpa perlu dimasak, dan harganya terjangkau. Selain itu, di pasaran juga mudah ditemukan air beroksigen dengan klaim untuk kesehatan. Sesungguhnya air, dari manapun sumbernya, yang sering diminum kebanyakan orang telah mengandung oksigen yang kadarnya sekitar 7 ppm. Air beroksigen telah diperkaya dengan oksigen melalui rekayasa teknologi sehingga mengandung oksigen 45 ppm - 80 ppm. Oksigen dimasukkan ke dalam air lewat suatu proses dengan menggunakan tekanan, seperti halnya ketika membuat minuman berkarbonasi (minuman ringan) yaitu dengan memompakan CO<sub>2</sub> ke dalam air.

Oksigen yang diserap melalui membran intestinal (usus) diklaim dapat meningkatkan imunitas dan memperbaiki sistem sirkulasi dalam tubuh. Oksigen juga akan melekat di butir-butir darah merah yang kemudian masuk ke dalam sel-sel tubuh manusia.

Sebuah studi yang melibatkan 25 atlet pelari yang mengonsumsi air beroksigen menunjukkan hasil positif. Sejumlah 83% dari pelari tersebut mempunyai performans prestasi yang lebih baik. Mereka menghemat waktu 31 detik dalam suatu lomba lari.

Sebuah studi yang dilakukan tahun 2004 tentang air beroksigen menghasilkan temuan yang menarik dari sisi *scientific*. Hipotesis bahwa oksigen dalam air beroksigen akan mempengaruhi pertumbuhan ataupun akan meracuni mikroba yang bermanfaat/probiotik tidak terbukti. Pada kultur bakteri probiotik *Lactobacillus casei* strain *Shirota*, penambahan oksigen 30-35 ppm menghasilkan kultur dengan populasi bakteri probiotik yang jauh lebih tinggi dibandingkan kontrol. Dengan

demikian kekhawatiran jika mengonsumsi air beroksigen akan menurunkan jumlah populasi probiotik pada mikroflora usus tidak terbukti. Probiotik adalah bakteri yang hidup di usus yang bermanfaat dan dapat meningkatkan daya tahan tubuh.

Sementara itu Prof. Pakdaman (peneliti Jerman) mengemukakan bahwa mengonsumsi air beroksigen dapat meningkatkan kadar oksigen dalam darah yang ditandai dengan peningkatan tekanan oksigen. Sebelum mengonsumsi air beroksigen tekanan oksigen darah (diukur dari pembuluh darah vena) adalah 19,5 mmHg dan dalam waktu 15 menit meningkat menjadi 30.0 mmHg, kemudian pada menit ke 30 sedikit turun menjadi 28 mmHg.

Air beroksigen mempunyai kemampuan untuk menembus sel/jaringan serta membantu proses hidrasi tubuh. Selain itu, air beroksigen dapat memperbaiki fungsi sel tubuh, membuat rasa nyaman, tidur lebih nyenyak, dan menyingkirkan racun tubuh (detoksifikasi).

Oksigen adalah unsur vital untuk regenerasi sel, tanpa oksigen akan terjadi proses degenerasi (peluruhan). Hipoksia atau kekurangan oksigen di tingkat jaringan merupakan penyebab utama terjadinya penyakit degeneratif. Ketiadaan oksigen akan membawa kematian bagi makhluk hidup.

Sebagian ilmuwan meyakini bahwa infeksi dan munculnya penyakit terjadi karena kondisi lapar oksigen di tingkat sel. Sel kanker dapat mulai berproliferasi ketika sel-sel tubuh mengalami defisiensi oksigen. Ketika konsentrasi oksigen dalam tubuh turun sampai tingkat ekstrem dan berlangsung lama, maka tubuh kita menjadi sarang berkembangbiaknya agen-agen infeksi seperti bakteri, virus, dan jamur.

Kecukupan oksigen dalam tubuh membantu pembentukan ATP (Adenosin Tri Pospat) yang penting untuk otot. Otot menjadi lebih kuat dan elastis. Kekurangan oksigen menyebabkan terbentuknya semacam ATP yang miskin oksigen yang disebut asam laktat. Hal ini sering menjadi pemicu kram.

Oksigen akan dikirim ke sel-sel tubuh untuk menghasilkan energi. Pada saat tubuh memerlukan banyak energi, misalnya ketika atlet sedang bertanding atau seseorang sedang bekerja secara fisik, maka diperlukan tambahan oksigen di atas normal. Oksigen yang berasal dari pernapasan masih tetap dapat diandalkan sampai mencapai titik tertentu hingga tubuh kita merasa kelelahan.

Adanya tambahan oksigen melalui konsumsi air beroksigen dapat menjadi semacam suplemen bagi tubuh. Sebenarnya, selain atlet, masih ada beberapa jenis profesi yang mengharuskan asupan oksigen tinggi yaitu pendaki gunung dan pemain ski. Mereka sering berada di tempat-tempat tinggi yang konsentrasi oksigennya tipis. Tanpa suplemen oksigen mereka akan cepat kehabisan energi. Ciri-ciri orang yang mengalami kekurangan oksigen adalah merasa lelah, mengantuk, dan kurang waspada.

Beberapa jenis penyakit seperti asma, bronkhitis, gangguan jantung atau paru dapat menyebabkan rendahnya asupan oksigen melalui pernapasan. Penderita penyakit ini akan mengalami penurunan aktivitas karena tubuhnya juga tidak mampu menghasilkan energi secara maksimal karena gangguan suplai oksigen.

Konsentrasi oksigen dalam udara adalah sekitar 21% persen. Sebagian besar udara justru tersusun dari nitrogen (78%), sedangkan sisanya adalah argon, helium, neon dsb.

dalam jumlah yang sangat kecil. Di kota-kota besar dengan tingkat polusi yang tinggi keadaan oksigen akan semakin menipis. Namun hal ini bukan satu-satunya faktor penyebab defisiensi oksigen dalam tubuh. Kebiasaan mengonsumsi *junk food* dipercaya menjadi penyebab lain kekurangan oksigen, meskipun mekanismenya belum diketahui.

Makanan dengan komposisi gizi yang buruk akan menimbulkan stres bagi tubuh. Upaya tubuh untuk mengeluarkan racun makanan akan mendorong dikurangnya oksigen dari hemoglobin sehingga tubuh akan kekurangan oksigen. Air beroksigen dapat mengurangi efek buruk ini melalui mekanisme *flushing* (penggelontoran racun) dan memberi asupan oksigen untuk bagian-bagian tubuh yang lapar oksigen.

Mengonsumsi air beroksigen atau tidak adalah suatu pilihan bagi konsumen. Pada dasarnya kita bisa hidup sehat apabila memperhatikan asupan makanan yang bergizi seimbang, minum air secara cukup, rutin berolahraga, dan mampu mengatasi stres. Namun pada kenyataannya, hidup tidak selalu mulus seperti apa yang diharapkan sehingga menciptakan kebutuhan akan produk suplemen dan produk yang difortifikasi. Air beroksigen mungkin dapat menjadi alternatif untuk membuat tubuh tetap sehat dan bugar meski kita berada di tengah-tengah kota yang terpolusi.

### **C. Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS)**

Saat ini, Indonesia sedang menghadapi permasalahan *triple burden* dalam sektor kesehatan. Tiga masalah kesehatan ini di antaranya yaitu penyakit menular yang jumlah kasusnya masih tinggi, penyakit tidak menular yang semakin meningkat prevalensinya,

serta penyakit yang dulunya sudah teratasi namun kembali muncul. Pergeseran pola penyakit (transisi epidemiologi) dalam 30 tahun terakhir ini disebabkan karena perubahan gaya hidup (*lifestyle*) di masyarakat. *Triple burden* ini dapat menjadi salah satu ancaman bagi bangsa karena menyebabkan produktivitas masyarakat menjadi terganggu oleh penyakit tidak menular (PTM) dan gaya hidup tidak sehat. PTM akan berdampak terhadap peningkatan beban biaya kesehatan yang ditanggung baik oleh negara maupun individu. Selain berdampak terhadap beban pembiayaan, PTM juga dapat menurunkan produktivitas yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap pembangunan sosial dan ekonomi. Berdasarkan permasalahan tersebut, pemerintah mengeluarkan kebijakan berupa UU Nomor 36 Tahun 2009 pasal 158-161 yang menyebutkan terkait upaya pencegahan, pengendalian dan penanganan PTM dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat.

Upaya-upaya tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif. Salah satu upaya promotif dan preventif dalam pencegahan PTM yaitu dengan GERMAS. Gerakan masyarakat hidup sehat atau biasa disebut GERMAS merupakan suatu tindakan terencana dan terstruktur serta dilakukan bersama-sama oleh semua lini masyarakat dengan kemauan, kesadaran serta kemampuan berperilaku sehat agar dapat meningkatkan kualitas hidup. Perkembangan kesehatan merupakan hal yang terpenting dalam pencapaian program GERMAS. GERMAS merupakan program lanjutan yang diinisiasi oleh Kementerian Kesehatan RI yang bertujuan untuk mendukung SDGs. GERMAS ditetapkan pada Instruksi

Presiden (Inpres) Nomor 1 Tahun 2017 tentang Gerakan Masyarakat Hidup Sehat pada tanggal 27 Februari 2017. Inpres Nomor 1 Tahun 2017 mengamanatkan bahwa dalam rangka mempercepat dan menyelaraskan tindakan dari usaha promotif serta preventif hidup sehat untuk meningkatkan produktivitas masyarakat serta menurunkan beban biaya yang dikeluarkan terhadap pelayanan kesehatan yang disebabkan penyakit.

GERMAS mengajak masyarakat untuk mengembangkan hidup sehat agar dapat merubah kebiasaan atau perilaku tidak sehat. Secara khusus GERMAS diharapkan dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam rangka mewujudkan hidup sehat, meningkatkan produktivitas masyarakat, serta mengurangi beban biaya pengobatan. Program PHBS menjadi salah satu cara implementasi GERMAS. Program PHBS merupakan upaya belajar dari tingkat perseorangan hingga masyarakat untuk meningkatkan sikap serta perilaku dalam hidup bersih dan sehat. Pendekatan kesehatan masyarakat yang diluncurkan Kementerian Kesehatan adalah pendekatan keluarga dengan 12 indikator keluarga sehat dan GERMAS yang berfokus pada tiga aspek perubahan perilaku. 3 aspek perubahan perilaku tersebut yaitu melakukan aktivitas fisik, mengonsumsi sayur dan buah, serta melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala untuk mendeteksi faktor resiko yang ada pada setiap orang. Adapun tujuan umum GERMAS telah disesuaikan dengan ketiga aspek penting yang sudah ditetapkan, yaitu perubahan gaya hidup lebih baik, serta meningkatkan peran masyarakat dalam memanfaatkan fasilitas kesehatan. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, maka pemerintah menyusun beberapa strategi, diantaranya yaitu:

- 1. Melaksanakan Aktivitas Fisik.** Tujuannya yaitu mendorong adanya kegiatan aktivitas fisik dengan senam atau jalan santai dalam rangka meningkatkan kemampuan masyarakat untuk melakukan pola hidup sehat.
- 2. Makan buah dan sayur.** Memanfaatkan lahan perkarangan dengan menyediakan tanaman sayur dan buah dalam memenuhi kebutuhan sayur dan buah setiap hari.
- 3. Posko Periksa Cek kesehatan.**

Implementasi kebijakan GERMAS dapat dipengaruhi oleh variable eksternal, yaitu lingkungan. Lingkungan dalam implementasi kebijakan GERMAS meliputi kondisi sosial ekonomi dan teknologi masyarakat. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa sosial ekonomi masyarakat berpengaruh terhadap implementasi kebijakan, terutama dalam hal perilaku. Meningkatkan kemauan, kesadaran dan kemampuan masyarakat untuk berperilaku hidup sehat merupakan tujuan dari GERMAS. Keluarga atau masyarakat dengan sosial ekonomi rendah memiliki peluang untuk tidak berperilaku hidup bersih dan sehat lima kali lebih besar dibandingkan keluarga atau masyarakat dengan sosial ekonomi tinggi. Kecenderungan perilaku tidak sehat pada masyarakat dengan sosial ekonomi rendah seperti merokok, konsumsi alkohol dan pola makan tidak sehat.

Selain kondisi sosial ekonomi masyarakat yang masih menjadi kendala, kondisi teknologi di masyarakat juga dapat mempengaruhi implementasi kebijakan. Berdasarkan hasil wawancara, kondisi teknologi yang berkembang pesat memberikan efek yang positif terhadap proses implementasi kebijakan GERMAS, terutama berkaitan dengan media promosi dan komunikasi.

Kebutuhan masyarakat mendapatkan informasi yang cepat, tepat, akurat dan terkini semakin meningkat. Hal inilah yang menjadikan media internet sebagai sarana komunikasi dan media promosi. Berdasarkan survei dari APJII, pengguna internet di Indonesia mencapai 171,17 juta jiwa atau 64,8% dari total populasi penduduk Indonesia. Penggunaan internet melalui media sosial berpotensi besar dalam pengembangan promosi kesehatan dan intervensi kesehatan lainnya, serta lebih mudah menjangkau kelompok sasaran. Media sosial dinilai sangat efektif sebagai media difusi informasi yang dapat melampaui kendala geografis maupun administratif wilayah.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi pelaksanaan GERMAS, antara lain pengetahuan dan sikap. Pengetahuan merupakan hasil dari tahu dan hal tersebut terjadisetelah seseorang melakukan pengindraan terhadap suatu objek. Penginderaan terjadi melalui pancaindera manusia. Sebagian pengetahuan manusia didapat melalui mata dan telinga (Notoatmodjo 2012). Sementara sikap merupakan reaksi atau respons seseorang yang masih tertutup terhadap stimulus atau objek tertentu, yang sudah melibatkan faktor pendapat dan emosi yang bersangkutan (senang-tidak senang, setuju-tidak setuju, baik-tidak baik, suka-tidak suka, dan sebagainya (Notoatmodjo 2010).

Suatu kebijakan yang sudah ditetapkan harus diimplementasikan agar mempunyai dampak atau tujuan yang diinginkan. Implementasi kebijakan adalah pelaksanaan undang-undang dimana berbagai aktor, organisasi, prosedur, dan teknik bekerja secara bersama menjalankan suatu kebijakan dalam upaya meraih tujuan kebijakan atau program. Keberhasilan sebuah implementasi kebijakan ditentukan oleh 20% rencana, 60%

implementasi dan 20% sisanya bagaimana kita mengendalikan implementasi tersebut. Keterlibatan seluruh komponen pemerintah dan masyarakat perlu ditingkatkan supaya harapan dari kebijakan GERMAS dapat terwujud. Ketersediaan sarana prasarana yang sudah disediakan oleh pemerintah, diharapkan dapat dimanfaatkan dan dijaga dengan baik oleh masyarakat. Program GERMAS perlu disadari dengan baik dan diterapkan dalam kehidupan masyarakat karenapencegahan menjadi langkah paling baik dan murah untuk menjaga kesehatan diri sendiri serta orang-orang di sekitar, Dengan meningkatkan kesehatan diri sendiri dan keluarga, maka dapat menciptakan lingkungan yang bersih sehingga mengurangi risiko terkena penyakit. Menurunnya cakupan pelaksanaan perilaku hidup bersih dan sehat perlu menjadi perhatian karena program ini memilikipengaruh terhadap penanggulangan masalah kesehatan pada pencegahan terjadinya sakit atau kematian.

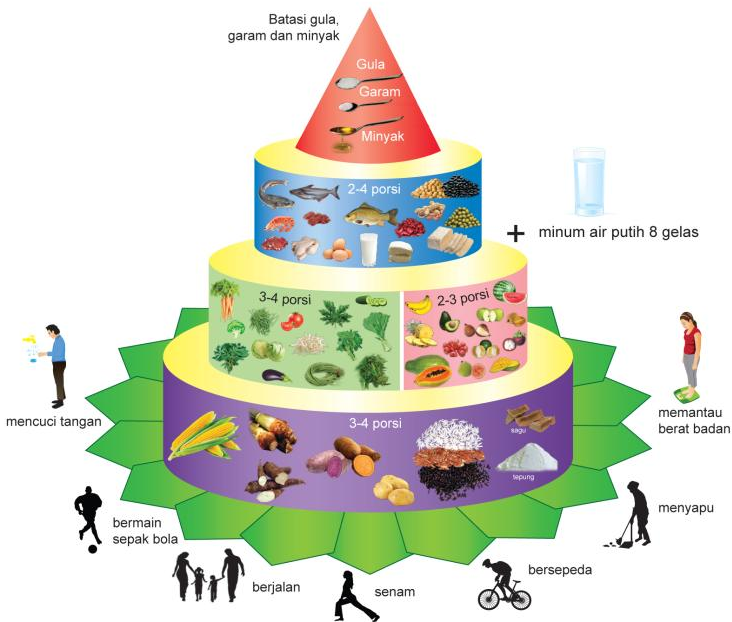
Mengubah perilaku ke arah yang lebih sehat membutuhkan implementasi dan perencanaan yang sistematis oleh semua pihak. Oleh karena itu, kampanye mengenai masyarakat hidup sehat menjadi salah satu pilihan untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang lebih baik. Agar program GERMAS dapat mencapai keberhasilan, maka tidak bisa hanya mengandalkan peran sektor kesehatan. Akan tetapi, peran kementerian dan lembaga di sektor lain juga menentukan partisipasi dan dukungan semua sektor masyarakat. Gerakan ini harus dimulai dari individu, keluarga, dan masyarakat Para sarjana, dunia usaha, organisasi kemasyarakatan dan organisasi profesi mulai menggerakkan anggotanya untuk bertingkah laku sehat. Di lain tempat, pemerintah pusat

dan daerah menyiapkan sarana dan prasarana pendukung, memantau, serta mengevaluasi pelaksanaannya (Kemenkes RI 2016).

#### **D. Pedoman Gizi Seimbang dan Pola Makan**

Gizi Seimbang merupakan susunan makanan sehari-hari yang mengandung zat-zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh dengan memerhatikan 4 prinsip, yaitu keanekaragaman makanan, kebersihan, aktivitas fisik dan berat badan normal. Penerapan prinsip gizi seimbang diharapkan dapat meningkatkan status gizi dan mencapai status gizi optimal. Adapun faktor penyebab langsung masalah gizi, baik masalah gizi lebih atau masalah gizi kurang adalah ketidakseimbangan antara asupan makanan dengan kebutuhan tubuh serta adanya penyakit infeksi. Gizi kurang disebabkan karena asupan gizi di bawah kecukupan yang dianjurkan sedangkan gizi lebih disebabkan karena asupan gizi melebihi kecukupan yang dianjurkan dan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup. Pencegahan kekurangan dan kelebihan gizi memerlukan pemahamandan praktik pola hidup sehat antara lain dengan pola makan berprinsip gizi seimbang.

# PEDOMAN GIZI SEIMBANG



**Gambar 5.1** Pedoman Gizi Seimbang

Pedoman Gizi Seimbang mengacu pada Undang-Undang Nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan yang berbunyi Upaya perbaikan gizi untuk meningkatkan mutu gizi seseorang dan masyarakat melalui perbaikan pola makanan yang sesuai dengan gizi seimbang. Pemerintah bertanggung jawab terhadap pendidikan dan informasi yang benar tentang gizi kepada masyarakat. Berkaitan dengan perubahan gaya hidup dengan perilaku makan yang lebih baik, saat ini pemerintah telah melakukan upaya sosialisasi Pedoman Gizi Seimbang (PGS). Pesan Gizi Seimbang Indonesia tersebut terdiri dari 10 pesan, yaitu:

- 1. Syukuri dan nikmati aneka ragam makanan.** Kualitas atau mutu gizi makanan dipengaruhi oleh keragaman jenis pangan yang dikonsumsi. Kebutuhan gizi akan semakin mudah dipenuhi jika semakin beragam makanan yang dikonsumsi. Selain itu, konsumsi makanan yang beragam juga dapat bermanfaat bagi kesehatan karena tubuh lebih mudah mendapatkan zat gizi lainnya. Selain memperhatikan keanekaragaman makanan dan minuman juga perlu memperhatikan dari aspek keamanan pangan yang berarti makanan dan minuman itu harus bebas dari cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, konsumsi aneka ragam makanan merupakan salah satu anjuran yang penting untuk mewujudkan gizi seimbang. Penting untuk bersyukur atas makanan yang dikonsumsi dengan cara berdoa sebelum makan, serta menikmati makanan yang telah diolah dengan aman dan sehat.
- 2. Banyak makan sayuran dan cukup buah-buahan.** Buah-buahan merupakan salah satu makanan sumber vitamin, mineral, dan serat pangan. Sayuran dan buah-buahan berperan sebagai antioksidan bagi tubuh. Konsumsi sayur dan buah yang cukup memiliki peran dalam menjaga tekanan darah, kadar gula, dan kolesterol darah tetap normal. Oleh karena itu, konsumsi sayur dan buah merupakan salah satu bagian penting dalam mewujudkan gizi seimbang. Bagi orang Indonesia dianjurkan konsumsi sayuran dan buah-buahan 300-400 g per orang perhari bagi anak balita dan anak usia sekolah, dan 400-600 g per orang perhari bagi remaja dan orang dewasa. Sekitar dua-pertiga dari

jumlah anjuran konsumsi sayuran dan buah-buahan tersebut adalah porsi sayur.

3. **Biasakan mengonsumsi lauk pauk yang mengandung protein tinggi.** Lauk pauk terdiri dari dua jenis, yaitu pangan sumber protein hewani dan pangan sumber protein nabati. Meskipun kedua kelompok pangan ini merupakan sumber protein, namun masing-kelompok pangan tersebut memiliki keunggulan dan kekurangan. Pangan hewani mengandung asam amino yang lebih lengkap, serta mengandung mutu zat gizi berupa protein, vitamin, dan mineral yang lebih baik dibanding pangan nabati. Akan tetapi, pangan hewani mengandung tinggi kolesterol dan lemak dibanding pangan nabati. Oleh karena itu dalam mewujudkan Gizi Seimbang kedua kelompok pangan ini (hewani dan nabati) perlu dikonsumsi bersama kelompok pangan lainnya setiap hari, agar jumlah dan kualitas zat gizi yang dikonsumsi lebih baik dan sempurna.
4. **Biasakan mengonsumsi aneka ragam makanan pokok.** Makanan pokok merupakan pangan yang mengandung karbohidrat dan sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, bahkan telah menjadi budaya makan berbagai etnik di Indonesia sejak lama. Selain nasi, beberapa sumber makanan pokok dapat menjadi pilihan seperti jenis umbi-umbian (kentang, ubi jalar, talas, dan singkong), roti, jagung, dan lain-lain. Cara mewujudkan pola konsumsi makanan pokok yang beragam adalah dengan mengonsumsi lebih dari satu jenis makanan pokok dalam sehari atau sekali makan. Hal ini bertujuan agar asupan gula dan serat dalam tubuh menjadi lebih beragam.

**5. Batasi konsumsi pangan manis, asin, dan berlemak.**

Anjuran konsumsi gula, garam dan lemak telah diatur dalam Permenkes Nomor 30 Tahun 2013. Anjuran Konsumsi GULA /orang /hari adalah 10% dari total energi (200 kkal) atau setara dengan Gula 4 sendok makan /orang /hari (50 gram/orang/hari). Anjuran Konsumsi garam adalah 2000 mg natrium atau setara dengan Garam 1 sendok teh (sdt) /orang /hari (5 gram/orang/hari). Anjuran Konsumsi lemak /orang/hari adalah 20-25% dari total energi (702 kkal) atau setara dengan Lemak 5 sendok makan/orang /hari (67 gram/orang/hari). Informasi kandungan gula, garam dan lemak serta pesan kesehatan yang tercantum pada label pangan dan makanan siap saji harus diketahui dan mudah dibaca dengan jelas oleh konsumen. Masyarakat perlu diberi pendidikan membaca label pangan, mengetahui pangan rendah gula, garam dan lemak, serta memasak dengan mengurangi garam dan gula.

**6. Biasakan sarapan pagi.** Sarapan adalah kegiatan makan dan minum yang dilakukan antara bangun pagi sampai jam 9 untuk memenuhi sebagian kebutuhan gizi harian (15-30% kebutuhan gizi) dalam rangka mewujudkan hidup sehat, aktif, dan produktif. Membiasakan sarapan juga berarti membiasakan disiplin bangun pagi dan beraktifitas pagi dan tercegah dari makan berlebihan dikala makan kudapan atau makan siang. Karena itu sarapan merupakan salah satu perilaku penting dalam mewujudkan gizi seimbang. Sarapan sehat setiap pagi dapat diwujudkan dengan bangun pagi, mempersiapkan dan mengonsumsi makanan dan minuman pagi sebelum melakukan aktifitas harian. Sarapan yang baik terdiri dari pangan karbohidrat, pangan lauk-pauk, sayuran atau buah-

buah dan minuman. Bagi orang yang tidak biasa makan kudapan pagi dan kudapan siang, porsi makanan saat sarapan sekitar sepertiga dari total makanan sehari.

**7. Biasakan minum air putih yang cukup dan aman.**

Pemenuhan kebutuhan air tubuh dilakukan melalui konsumsi makanan dan minuman. Sebagian besar (dua-pertiga) air yang dibutuhkan tubuh dilakukan melalui minuman yaitu sekitar dua liter atau delapan gelas sehari bagi remaja dan dewasa yang melakukan kegiatan ringan pada kondisi temperatur harian di kantor/rumah tropis. Pekerja yang berkeringat, olahragawan, ibu hamil dan ibu menyusui memerlukan tambahan kebutuhan air selain dua liter kebutuhan dasar air. Air yang dibutuhkan tubuh selain jumlahnya yang cukup untuk memenuhi kebutuhan juga harus aman yang berarti bebas dari kuman penyakit dan bahan-bahan berbahaya.

**8. Biasakan membaca label pada kemasan pangan.**

Label adalah keterangan tentang isi, jenis, komposisi zat gizi, tanggal kadaluarsa dan keterangan penting lain yang dicantumkan pada kemasan. Semua keterangan yang rinci pada label makanan yang dikemas sangat membantu konsumen untuk mengetahui bahan-bahan yang terkandung dalam makanan tersebut. Selain itu dapat memperkirakan bahaya yang mungkin terjadi pada konsumen yang berisiko tinggi karena punya penyakit tertentu. Oleh karena itu dianjurkan untuk membaca label pangan yang dikemas terutama keterangan tentang informasi kandungan zat gizi dan tanggal kadaluarsa.

**9. Cuci tangan pakai sabun dengan air bersih mengalir.**

Pentingnya mencuci tangan secara baik dan benar memakai sabun dengan air bersih mengalir adalah agar kebersihan terjaga secara keseluruhan serta mencegah kuman dan bakteri berpindah dari tangan ke makanan yang akan dikonsumsi dan juga agar tubuh tidak terkena kuman. Perilaku hidup bersih harus dilakukan atas dasar kesadaran oleh setiap anggota keluarga agar terhindar dari penyakit, karena 45% penyakit diare bisa dicegah dengan mencuci tangan.

**10. Lakukan aktivitas fisik yang cukup dan pertahankan berat badan normal.** Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga/energi dan pembakaran energi. Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila seseorang melakukan latihan fisik atau olahraga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari dalam seminggu. Beberapa aktivitas fisik yang dapat dilakukan antara lain aktivitas fisik sehari-hari seperti berjalan kaki, berkebun, menyapu, mencuci, mengepel, naik turun tangga dan lain-lain.

Pola makan dengan berpedoman gizi seimbang harus menjadi acuan kita untuk meraih hidup sehat, meski disadari masih banyak bangsa Indonesia yang belum bisa menerapkan pedoman ini. Rendahnya asupan gizi dan masalah gizi kurang (*underweight* dan *stunting*) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat.

Transisi gizi mendorong terjadinya perubahan pola pangan masyarakat menuju asupan padat energi (terutama bersumber dari lemak) dan rendahnya aktivitas fisik yang memunculkan problem gizi lebih serta semakin merebaknya penyakit tidak menular (PTM). Transisi gizi

dapat terjadi karena meningkatnya kemakmuran suatu bangsa.

Abad 20 ditandai dengan pencapaian umat manusia yang luar biasa yaitu berkurangnya ancaman kelaparan di banyak negara maju dan sedang berkembang. Revolusi hijau di bidang pertanian menghasilkan produk pangan berlimpah dengan penggunaan bibit unggul, pupuk buatan maupun pestisida untuk pemberantasan hama. Ancaman kelaparan juga semakin berkurang karena semakin responsifnya kebijakan di banyak negara untuk penanggulangan kelaparan dan semakin efisiennya pasar produk-produk pertanian sehingga akses terhadap pangan semakin mudah.

Menurut WHO sejak tahun 1980-an telah terjadi penurunan masalah gizi kurang di Asia dan Amerika Latin, namun prevalensinya masih tinggi di negara-negara Subsahara Afrika. Pertumbuhan ekonomi yang terjadi di banyak negara menyebabkan pangan lebih tersedia dan dapat dikonsumsi secara cukup.

UNICEF mengakui adanya kemajuan yang signifikan dalam pengentasan problem kekurangan vitamin A (KVA) dan gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI), namun anemia masih menjadi ancaman di banyak negara. Global Nutrition Report (2017) menyebutkan bahwa dua milyar populasi dunia mengalami kekurangan gizi mikro penting, termasuk anemia yang diderita oleh 613 juta orang di dunia. Di Indonesia sejumlah 48,9 persen wanita hamil dan banyak remaja putri mengalami anemia.

Anemia karena kekurangan zat besi menjadi faktor risiko dominan munculnya defisiensi seng. Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa anak-anak baduta yang anemia berpeluang 2,5 kali lipat untuk mengalami

kekurangan seng. Interaksi kekurangan besi dan seng selanjutnya diketahui berdampak pada hambatan pertumbuhan tinggi badan, sehingga lahir anak-anak yang pendek (*stunting*).

Kemajuan ekonomi suatu negara berbanding lurus dengan asupan lemak di masyarakatnya. Sebagai contoh di negara-negara industri konsumsi lemak menyumbang 36,4% terhadap asupan kalori, sementara di negara-negara Asia Selatan, Tenggara, dan Timur 16,1 - 17,1%, dan Amerika Latin 25,6%. Namun kini seiring dengan meningkatnya kesadaran kesehatan masyarakat, maka terjadilah pergeseran pola konsumsi pangan di negara maju yang mulai mengurangi konsumsi lemak dan meningkatkan konsumsi biji-bijian, sayur dan buah. Ironisnya di negara sedang berkembang justru masyarakatnya mengganti diet tinggi biji-bijian dan serat dengan minuman manis dan pangan tinggi lemak. Inilah paradoks transisi gizi yang harus diwaspadai.

Pada periode 2007-2018 di Indonesia terjadi penurunan masalah gizi yang bermakna terutama gizi kurang dan *stunting* (pendek) pada anak balita, meski untuk *stunting* angkanya masih tinggi (30,8%). Sebaliknya, kejadian obesitas pada umur >18 tahun merambat naik dan data terakhir pada tahun 2018 menunjukkan prevalensi obesitas mencapai 21,8%. Ini artinya seperlima penduduk dewasa mengalami obesitas. Khusus untuk *stunting* prevalensi tahun 2024 telah turun menjadi 19,8%.

Problem gizi erat kaitannya dengan konsumsi pangan dan pendapatan. Beberapa jenis pangan dikenal sebagai pangan elastis yang konsumsinya meningkat seiring membaiknya pendapatan. Pangan-pangan tersebut antara lain gula dan pangan hewani. Kecenderungan asupan energi di Indonesia meningkat terutama pada

kuintil 1 dan 2 menurut pendapatan. Capaian kuintil-1 dalam hal asupan energi adalah 82,2% dan kuintil-2 94,5%. Untuk kuintil-3 sampai 5 asupan energi rata-rata sudah mencapai 100% atau lebih. Ini bisa dimaknai bahwa masyarakat bawah masih berjuang keras untuk mencukupi asupan energinya yang bersumber pada pangan pokok, sementara masyarakat golongan atas sudah tidak mempunyai problem asupan energi dan bahkan sudah berlebihan. Asupan energi masyarakat golongan atas terdiri dari pangan pokok, ditambah gula dan lemak yang kontribusinya semakin tinggi sebagaimana tren di negara maju.

Konsumsi pangan olahan (termasuk pangan instan) meningkat baik di perkotaan maupun di perdesaan. Banyak faktor yang memengaruhi hal ini. Peningkatan ketersediaan pangan olahan terjadi karena semakin bertumbuhnya industri makanan dan minuman yang berlangsung dengan pesat. Perubahan gaya hidup karena kesibukan kerja mendorong naiknya konsumsi pangan olahan. Dengan harga yang terjangkau makanan olahan tampak lebih menarik dan lebih praktis dalam penyiapannya, sehingga semakin disukai orang kota maupun desa.

Paparan Dr Minarto yang mewakili Bappenas dalam Rapat Kerja Terbatas di Dewan Ketahanan Nasional 12 Oktober 2020 menyebutkan perkembangan gerai makanan dan minuman siap saji yang meningkat dari 5.890 (2011) menjadi 9.100 (2017). Pernah ada yang mengatakan kemodernan suatu negara dicerminkan oleh banyaknya restoran makanan siap saji. Kalau tidak ada pandemi Covid-19, kita bisa melihat ramainya restoran siap saji setiap hari. Cita rasa makanan siap saji sudah dapat diterima oleh lidah masyarakat Indonesia. Pergeseran pola

makan mungkin sedang terjadi, sebagaimana dulu negara-negara Barat mengalaminya. Tahun 1990-an pernah ada gerakan Aku Cinta Makanan Indonesia (ACMI) agar masyarakat tetap menyukai makanan lokal khas Indonesia, bahkan muncul pula istilah *slow food* yang dikontraskan dengan *fast food*.

Saat ini, masyarakat semakin dimanjakan oleh kemudahan layanan pesan antar makanan melalui aplikasi daring. Ini berlaku untuk semua jenis makanan yang bisa ditawarkan secara daring, baik makanan modern maupun makanan tradisional. Pada dasarnya, berbagai kemudahan generasi saat ini untuk mengakses makanan harus disertai dengan literasi gizi yang baik sehingga gizi seimbang yang sudah digaungkan Kemenkes sejak tahun 1996 benar-benar dapat diimplementasikan di tingkat masyarakat.

Transisi gizi adalah suatu keniscayaan yang dapat terjadi karena perubahan kesejahteraan masyarakat, kemudahan fasilitas, dan meningkatnya ketersediaan pangan. Apakah transisi gizi dapat berdampak buruk atau baik bagi kesehatan sangat tergantung pada masyarakat sendiri dalam menjatuhkan pilihan-pilihan pangan yang akan dikonsumsi.

#### **E. Problem Air Berlebih: Banjir**

Dalam *kerata basa* Januari artinya hujan sehari-hari. Akibatnya sudah bisa diramalkan, berbagai wilayah di Indonesia terendam banjir. Tidak ketinggalan Jakarta ibu kota negara yang senantiasa bersolek dengan geliat pembangunan ternyata tidak luput dari banjir, konon sejak jaman Belanda.

Datangnya banjir menyebabkan turunnya kualitas kehidupan. Tidak hanya masalah sanitasi yang memburuk, tetapi juga rusak atau hilangnya harta benda,

datangnya berbagai penyakit, serta ancaman kurang pangan bila banjir datang berkepanjangan.

Diperlukan penataan manajemen terpadu untuk mengatasi bencana banjir. Pemda Jakarta mempunyai berbagai kiat termasuk rencana membuat *deep tunnel* yang bernilai trilyunan rupiah. Berbagai titik banjir secara bertahap akan dikurangi, sehingga entah kapan Jakarta diharapkan bisa secara signifikan mengurangi penderitaan masyarakatnya yang sudah menjadi langganan banjir.

Wilayah-wilayah lain juga mengalami banjir karena curah hujan yang tinggi di bulan Januari dan mungkin juga akibat rusaknya lingkungan. Tantangan bidang pertanian di negeri agraris adalah banjir saat musim hujan dan kekeringan di musim kemarau. Keduanya dapat memerosotkan produksi pertanian.

Banjir bagi sebagian masyarakat telah dianggap rutin, mereka tidak punya pilihan untuk berpindah rumah. Namun, apabila banjir datang tiada berkesudahan, maka barulah banjir benar-benar dianggap sebagai bencana. Saat itulah, masyarakat kemudian bergotong-royong untuk saling membantu.

Bantuan makanan untuk korban banjir hendaknya jangan hanya dalam bentuk makanan orang dewasa seperti beras, mi instan, gula, minyak goreng, ikan asin dsb. Perlu sejak awal dipikirkan bahwa di antara korban juga ada dari kalangan anak balita dan bayi. Oleh sebab itu bantuan makanan yang tepat untuk usia balita juga jangan diabaikan.

Kita telah belajar dari bencana besar seperti tsunami di Aceh, diharapkan penanganan musibah banjir dapat dilakukan secara lebih baik dan profesional. Ketika bencana sudah terjadi, jangan lagi saling menyalahkan

tetapi lebih penting adalah bagaimana menolong orang-orang yang menjadi korban.

Memang disadari bahwa sebagian rakyat Indonesia hidup di lingkungan rawan bencana, tetapi mungkin sebagian besar lainnya tinggal di wilayah aman. Musibah banjir yang sekarang ditimpakan kepada sebagian masyarakat Indonesia adalah bentuk ujian dalam kita mengarungi kehidupan.

Penataan ekologi untuk menangkal musibah banjir sangat perlu. Pertanian ramah lingkungan harus lebih digalakkan. Rusaknya lingkungan berarti hancurnya kehidupan di masa datang, dan generasi saat ini akan terus dikutuk apabila kita tidak berusaha menerapkan cara hidup yang lebih bersahabat terhadap lingkungan.

Banjir hanyalah merupakan salah satu sebab menurunnya produksi pertanian. Penyebab lainnya adalah serangan hama. Sementara *demand* produk pertanian akan selalu meningkat karena peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Ada dua teori terkait *demand* pangan. Pertama, untuk negara-negara terbelakang maka permintaan pangan dalam banyak hal hanya tergantung pada pertumbuhan penduduk. Kedua, untuk negara-negara sedang berkembang (termasuk Indonesia) permintaan pangan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu penambahan penduduk dan laju pertumbuhan ekonomi.

Persoalan lain, memudarnya sektor pertanian terjadi karena konversi lahan pertanian ke nonpertanian serta menurunnya kualitas dan kesuburan lahan akibat kerusakan lingkungan. Ketersediaan air untuk menunjang produksi pertanian semakin terbatas akibat kerusakan hutan dan keringnya embung. Selain itu, persoalan air berlanjut karena persaingan dengan industri dan

pemukiman serta ketidakpastian iklim. Banjir yang kini menggenangi sebagian wilayah di tanah air tidak lepas dari persoalan lingkungan. Masyarakat harus ikut bertanggung jawab untuk mencegah dan mengatasi banjir.

Pertanian rakyat membutuhkan pembangunan infrastruktur untuk mendukung produksi dan distribusi pangan. Pembangunan sarana jalan membuat tata niaga menjadi lancar. Kelambatan pembangunan infrastruktur akan menyebabkan pemborosan dalam segala bidang. Ongkos angkutan menjadi lebih mahal dan akhirnya berdampak pada harga produk pertanian yang semakin mahal. Saat banjir datang, banyak infrastruktur yang rusak sehingga mengganggu ketersediaan pangan.

Tol menuju Merak yang kebanjiran telah menghambat distribusi pangan dan bahan lainnya menuju Sumatra. Antrian truk-truk yang memanjang sampai 8 km merupakan indikasi bahwa gangguan infrastruktur akibat bencana alam seperti banjir dapat mengacaukan distribusi pangan.

Persoalan pangan yang dihadapi bangsa ini setiap kali muncul bencana banjir, kekeringan, dan serangan hama harus direspons secara sistematis. Jangan lagi terjadi, di saat sorotan masyarakat terhadap masalah ini mengendur, maka kita kembali melakukan kebijakan-kebijakan yang sifatnya rutin alias tidak ada perbaikan yang signifikan sampai saatnya kita terkejut kembali di saat terjadi bencana yang menyebabkan kelangkaan pangan.

Gangguan produksi pangan akibat bencana, termasuk banjir, dapat meningkatkan kebutuhan impor pangan. Terjadilah pemborosan devisa. Negara-negara yang banyak bergantung pada pangan impor akan

membahayakan ketahanan ekonomi dan keamanan nasionalnya.

Sebagai negara agraris, seringkali kita termanjakan oleh kesuburan Pulau Jawa sehingga lupa untuk menjadikan pulau-pulau lain di luar Jawa sebagai lumbung pangan. Pengabaian pembangunan pertanian di luar Jawa ini dapat berdampak serius manakala sawah-sawah di Jawa terendam banjir dan produksi pangan terganggu. Kita juga harus menyadari bahwa daya dukung Pulau Jawa sebagai lumbung pangan semakin menurun akibat industrialisasi.

Bencana banjir yang menimpa banyak wilayah di Indonesia akan berdampak buruk bagi kesehatan dan gizi masyarakat. Merebaknya penyakit infeksi dan terganggunya akses pangan akibat banjir harus segera diantisipasi.

Korban banjir harus tidur dan berteduh di penampungan darurat. Akan semakin banyak anak balita yang memerlukan perawatan kesehatan karena terancam diare atau muntaber. Banjir menyebabkan penderitaan masyarakat yang tidak terperikan. Tanpa banjir pun masyarakat sudah sangat susah hidupnya karena didera perekonomian yang semakin sulit.

Kerugian harta benda karena banjir tidak dapat lagi diperhitungkan. Masyarakat korban banjir harus menerima nasib sebagai “pengungsi”. Hidupnya akan sangat bergantung pada program bantuan yang dikelola pemerintah, masyarakat, atau badan-badan sosial lainnya.

Masalah pangan sangat krusial untuk diperhatikan, demikian pula keterbatasan sarana air bersih dan buruknya lingkungan tempat tinggal sementara. Oleh karena itu diperlukan perencanaan penanganan korban banjir yang holistik mencakup bidang kesehatan,

pangan/gizi, sosial, dan penyediaan sarana dan prasarana.

Penanganan korban banjir memerlukan koordinasi antar berbagai pihak. Bantuan untuk para korban mungkin diperlukan tidak hanya seminggu dua minggu, namun berbulan-bulan. Oleh karena itu harus diantisipasi bagaimana kita bisa terus-menerus menggali dana bantuan dari berbagai pihak untuk meringankan beban yang diderita korban banjir.

Malnutrisi akan dialami oleh anak-anak balita korban banjir sebagai golongan paling rawan. Meski mereka sudah bisa makan makanan orang dewasa, namun sebenarnya golongan umur ini memerlukan asupan pangan dan gizi yang lebih berkualitas. Pada periode usia balita ini konsumsi protein secara relatif lebih tinggi untuk menjamin pertumbuhan dan perkembangan yang baik.

Dalam waktu 1-2 minggu kurang pangan, anak-anak balita dan bayi akan berada dalam kondisi kritis dan akhirnya rawan untuk menderita gizi kurang atau gizi buruk. Kondisi ini akan semakin parah karena dipercepat dengan lingkungan sanitasi yang buruk sehingga infeksi merajalela. Terdapat hubungan sinergistis (saling memperkuat) antara gizi buruk dengan infeksi. Anak penderita kurang gizi akan rentan untuk menderita infeksi, dan sebaliknya anak yang sudah terkena infeksi akan rawan terhadap gizi buruk. Infeksi yang harus diwaspadai terutama adalah diare karena diare akan menguras cairan tubuh dan mengakibatkan dehidrasi.

Ancaman rawan gizi ini apabila tidak diantisipasi dengan segera akan mengakibatkan meningkatnya angka kematian di kalangan anak balita. Suatu studi menunjukkan bahwa angka kematian meningkat akibat

ransum yang diberikan pengungsi kurang memenuhi standar gizi.

Pengalaman dari negara-negara lain menunjukkan bahwa penderita kurang gizi akut (muncul setelah menjadi pengungsi) prevalensinya di antara anak balita bisa berkisar antara 12-70%. Kondisi ini sangat mengkhawatirkan karena mereka benar-benar penderita kurang gizi kasus baru. Angka ini bisa bertambah apabila memperhitungkan kurang gizi pada periode pra pengungsi. Akibatnya angka kematian juga meningkat. Pada populasi dengan prevalensi kurang gizi akut <5%, angka kematian hanya 0,9/1000/bulan. Sementara pada kalangan pengungsi dengan kurang gizi akut >50%, angka kematian bisa mencapai 37/1000/bulan. Ini benar-benar malapetaka yang harus dihindari.

Kurang gizi akut umumnya diakibatkan oleh defisiensi energi-protein akibat kurang makan. Oleh sebab itu bantuan pangan untuk golongan rawan (anak balita/bayi) perlu mendapat prioritas.

Pola bantuan pangan dan gizi yang dapat ditawarkan untuk korban banjir adalah perlunya posko-posko khusus untuk golongan rawan gizi. Di sini disediakan bantuan pangan khusus untuk mereka (susu, telur, kacang ijo, bubur susu dsb.) serta pelayanan kesehatan. Antisipasi yang baik dapat mencegah memburuknya derajat gizi dan kesehatan golongan rawan ini.

Masalah gizi lain yang perlu diantisipasi adalah *scurvy*. Semakin lama korban banjir menjadi "pengungsi" semakin besar risiko menderita *scurvy*. Penyakit gizi ini disebabkan oleh defisiensi vitamin C. Bantuan pangan seringkali tidak cukup mensuplai sayur dan buah, karena bantuan yang diberikan kebanyakan berupa makanan

pokok dan lauk-pauk (sekedar mencegah agar tidak kelaparan). Apabila defisiensi vitamin C berlangsung lebih lama, maka kekebalan tubuh akan semakin merosot dan akhirnya mudah terserang infeksi.

*Pellagra* akibat kekurangan niasin, meski risiko terjadinya tidak terlalu besar namun perlu juga diwaspadai. Kasus *pellagra* akan muncul apabila bantuan pangan yang diberikan kurang cukup mensuplai kacang tanah, daging unggas, ikan dan sayur.

Risiko menderita anemia gizi besi di kalangan pengungsi relatif tinggi. Kasus pengungsi di negara lain menunjukkan bahwa anemia di kalangan anak-anak prevalensinya 54,5-73,9%. Dampak banjir yang menyebabkan memburuknya lingkungan bermain anak-anak bisa menjadi penyebab kecacingan yang kemudian memunculkan anemia. Kondisi ini menjadi lebih parah karena bantuan pangan kurang cukup mengandung bahan pangan asal ternak yang kaya zat besi. Prevalensi anemia di kalangan anak-anak memang umumnya tinggi, namun musibah banjir yang mengakibatkan buruknya sanitasi akan meningkatkan risiko menderita anemia.

Dengan memperhatikan ancaman defisiensi gizi mikro (kurang vitamin C, niasin, zat besi), maka bantuan multivitamin/mineral perlu dipikirkan. Di sini dituntut peran industri multi vitamin/mineral sehingga korban banjir bisa terhindar dari masalah gizi mikro ini.

Memang yang terbaik adalah memberikan bantuan makanan dengan jumlah yang cukup. Namun, dalam kondisi darurat akibat banjir tidak seorang pun, baik dia korban banjir ataupun pemberi bantuan, yang akan berpikir tentang gizi seimbang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aguayo VM & Menon P. 2016. Stop stunting: Improving child feeding, women's nutrition and household sanitation in South Asia. *Maternal and Child Nutrition*, 12, 3-11.
- Aisyah IS, **Khomsan A**, Tanziha I, & Riyadi H. 2024. A multiple logistic regression analysis of household food and nutrition insecurity in stunting and non-stunting toddlers. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 12(1), 452-461.
- Armstrong LE & Johnson EC. 2018. Water Intake, Water Balance, and the Elusive Daily Water Requirement. (Table 1): 1-25. doi:10.3390/nu10121928.
- ASEAN Secretariat. 2020. ASEAN key figures 2020. Jakarta: ASEAN.
- Bagu FRA, Lihawa F, & Baderan DWK. 2024. Pengaruh sumber air tidak layak terhadap tingkat risiko stunting di Provinsi Gorontalo. *Quantum Wellness: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(4), 214-223.
- Bappenas. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2020. Rencana pembangunan jangka menengah nasional (RPJMN) 2020-2024. <https://www.bappenas.go.id/id/data-dan-informasi-utama/dokumen-perencanaan-dan-pelaksanaan/rpjmn-2020-2024/>
- Bhagwat VR. 2019. Safety of water used in food production. In *Food safety and human health* (pp. 219-247). Academic Press.

- Corrigan ML & Kruse L. 2021. Clinical: Water, electrolytes, and acid–base balance. In L. K. Mahan & J. L. Raymond (Eds.), *Krause’s food & the nutrition care process* (15th ed., 48). Elsevier.
- Daniel D, Djohan D, & Nastiti A. 2021. Interaksi faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan layanan air, sanitasi, dan kebersihan (WASH) di pedesaan Indonesia: bukti dari survei kecil pemangku kepentingan terkait WASH di Indonesia. *Air*, 13 (3), 314.
- Desyanti C & Nindya TS. 2017. Hubungan riwayat penyakit diare dan praktik higiene dengan kejadian stunting pada balita usia 24–59 bulan. *Amerta Nutrition*, 1(3), 243–250.
- Diana R, Rachmayanti RD, **Khomsan A**, & Riyadi H. 2022. Influence of eating concept on eating behavior and stunting in Indonesian Madurese ethnic group. *Journal of Ethnic Foods*, 9, 1–11.
- Dine A, Sayhran W, Risa P, *et al.* 2025. *Biokimia*. CV. Mega Press Nusantara.
- Dodos J, Mattern B, Lapegue J, Altmann M, & Aissa MA. 2017. Relationship between water, sanitation, hygiene, and nutrition: What do Link NCA nutrition causal analyses say? *Waterlines*, 36(4), 284-304.
- Fauziah N, Jennifer K, Yukan N, Siti N. 2022. Intestinal Parasitic Infection and Nutritional Status in Children under Five Years Old: A Systematic Review. *Tropical Mrcicine an Infectious Disease*, 7(371), 2-4.

- Fitria I, Tri J, Mursid R. 2025. Faktor-Faktor yang Menyebabkan Penyakit Infeksi Terhadap Stunting (Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas Tanjung Kabupaten Brebes. *Jurnal Impresi Indonesia (JII)*, 4(9), 3293-3296.
- Hanum F, **Khomsan A**, & Heryatno Y. 2014. Hubungan asupan gizi dan tinggi badan ibu dengan status gizi anak balita. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 9(1), 1-6.
- Hasan A, Kadarusman H, & Sutopo A. 2022. Air minum, sanitasi, dan hygiene sebagai faktor risiko stunting di wilayah pedesaan. *Jurnal Kesehatan*. 13(2). 299-307.
- Indriani R, Rahmawati RSN, Titisari I, Sendra E, Rahmaningtyas I, Antono SD, Pratamaningtyas S, & Cahyani DD. 2025. Tujuh belas (17) program wilayah binaan berkelanjutan tahap III pencegahan pernikahan dini dan pendampingan ibu hamil sebagai upaya menurunkan aki dan risiko stunting.
- Jubayer A, Islam MH, & Nayan MM. 2022. Child-sensitive water, sanitation, and hygiene composite score and its association with child nutritional outcomes in St. Martin's Island, Bangladesh. *SAGE Open Medicine*, (10), 2-3.
- Kemenkes RI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Sanitasi total berbasis masyarakat. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan hygiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum. Jakarta: Kemenkes RI.

- Kemenkes RI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018a. Profil kesehatan Indonesia 2017. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018b. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023b. Survei Status Gizi Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2002. Keputusan Menteri Kesehatan Ri Nomor 907/Menkes/Sk/Vii/2002 Tanggal 29 Juli 2002 Tentang Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Minum. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2023a. “Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Kemenkes RI.
- KemenPUPR. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2022. Kriteria perencanaan sistem penyediaan air minum (SPAM). Direktorat Jenderal Cipta Karya. <https://ciptakarya.pu.go.id/>
- Khomsan A, Briawan D, Firdausi A, Dewi P.** 2023a. Gizi dan Penyakit Tidak Menular. Bogor: IPB Press.

- Khomsan A, Firdausi A, Dewi P, Aysha AA.** 2023b. *Intervensi Stunting*. Bogor: IPB Press.
- Khomsan A, Rifayanto RP, Firdausi A, Adha ASA, Herdiana E, Wibowo Y, Nuranti A, Afrilda Y, & Hasanah N.** 2024. Supplemental feeding and nutrition education to reduce stunting in Indonesian toddlers – The DASHAT programme. *Progress in Nutrition*, 25(1), 1–11.
- Kumalasari V & Sari VP. 2025. Pengetahuan dan sikap ibu terhadap kejadian stunting pada balita di Posyandu Harapan Kita Cagungan Bantul. *Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 4(3), 175–182.
- Kusnandar F. 2019. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Bumi aksara.
- Lahuerta C, Alvarez E, Roca B. 2021. Interventions on Food Security and Water Uses for Improving Nutritional Status of Pregnant Women and Children Younger Than Five Years in Low-Middle Income Countries: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4799), 2-5.
- Lubis S, Mertien S, Laras S, Putri R, Anugrah N. 2021. Konsumsi Pangan, Penyakit Infeksi, Sosial Ekonomi Berhubungan Dengan Status Gizi Balita di Permukiman Kumuh Pada Masa Covid-19. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 19-24.
- Mardizal J, Fahmi R, Nurhasan S. 2024. *Manajemen Kualitas Air*. Eureka Madia Utama.
- Maryanti E, Lingga, TK, & Ayunir A. 2020. Hubungan Faktor Lingkungan Dengan Kejadian Diare Pada Masyarakat di Wilayah Kerja Puskesmas Sanggiran Kecamatan

- Simeulue Barat Kabupaten Simeulue. *Journal of Midwifery Senior*, 3(1), 18-25.
- Mgbonyebi OP, Smothers CT, & Mrotek JJ. 1993. "Modulation of Adrenal Cell Functions by Cadmium Salts. 1. Cadmium Chloride Effects on Basal and ACTH-Stimulated Steroidogenesis." *Cell Biology and Toxicology* 9(3): 223-34. doi:10.1007/BF00755601.
- Notoatmodjo S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta (ID): Rineka Cipta.
- Notoatmodjo S. 2012. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta (ID): Rineka Cipta.
- Pangestuti M, **Khomsan A**, & Ekayanti, I. 2022. Determinants of stunting in children aged 6-24 months in rural areas: Case control study. *Aceh Nutrition Journal*, 8(3), 318-330.
- Paramita N. 2025. *The acceleration secrets Water, Sanitation and Hygiene (WASH)*. Jakarta: Institut Teknologi PLN.
- PERPAMSI. Persatuan Perusahaan Air Minum Seluruh Indonesia. 2023. Laporan kinerja BUMD air minum tahun 2022-2023. <https://perpamsi.or.id/>
- Prus-Ustun A, Bartram J, Clasen T, Colford Jr JM, Cumming O, Curtis V & Cairncross, S. 2014. Beban penyakit akibat air, sanitasi, dan kebersihan yang tidak memadai di negara berpenghasilan rendah dan menengah: analisis retrospektif data dari 145 negara. *Kedokteran Tropis & Kesehatan Internasional*, 19 (8), 894-905.
- Safrida M. 2020. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Syiah Kuala University Press.

- Sari RA., Wardani, DWSR, & Sari RDP. 2020. Perilaku ibu rumah tangga yang mempunyai balita dan sanitasi dasar rumah dengan kejadian diare pada balita. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 13(4), 402-415.
- Shrestha A, Jeanne S, Dikshya D, Sara M, Regula M. 2020. Association of nutrition, water, sanitation and hygiene practices with children's nutritional status, intestinal parasitic infections and diarrhoea in rural Nepal: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 20(1241), 2-4.
- Soren, & Nelles. 2021. Systematic Simplification of the Anaerobic Digestion Model No. 1 (ADM1) - Model Development and Stoichiometric Analysis. *Bioresource Technology* 333.
- Sphere Association. 2018. The Sphere handbook: Humanitarian charter and minimum standards in humanitarian response (4th ed.). <https://doi.org/10.3362/9781908176407>
- Sulakhudin, 2020. *Kimia Dasar: Konsep dan Aplikasi Dalam Ilmu Tanah*. Deepublish CV Budi Utama.
- Sumampouw. 2017. *Diare Balita, Suatu Tinjauan dari Bidang Kesehatan Masyarakat*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suryoadji K, Najma A, Dhanis A, M Faruqi et al. 2025. Hubungan antara pemberian makanan bergizi dan keamanan pangan: Tinjauan literatur. *Journal of Health and Therapy*, 5(1), 38-40.
- Susanti F, Syahputra G, Sius U, Yusrawati, Malik R *et al.* 2024. *Ilmu Fisiologi*. Eureka Media Aksara.

- Tamrin A, Abri N. 2025. Analisis Risiko Stunting Berdasarkan Konsumsi Protein, Sanitasi, dan Jaminan Kesehatan: Studi Cross-Sectional di Samarinda Seberang. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 6(1), 121-125.
- Troeger C, Blacker BF, Khalil IA, Rao PC, Cao S, Zimsen SR *et al.* 2018. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoea in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Infectious Diseases*. 18(11), 1211–1228.
- Unicef. United Nations Children’s Fund. 2021. WASH and nutrition: A practical guidebook. New York: UNICEF.
- Unicef. United Nations Children’s Fund. 2021. Water, sanitation and hygiene for neglected tropical diseases: A global strategy. New York: UNICEF.
- WHO. World Health Organization. 2011. Evaluating household water treatment options: Health-based targets and microbiological performance specifications. WHO Press. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44693>
- WHO. World Health Organization. 2013. Technical notes on drinking-water, sanitation and hygiene in emergencies. WHO Press. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/155341>
- WHO. World Health Organization. 2017. Guidelines for drinking-water quality (4th ed., incorporating the 1st addendum). WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>

- WHO. World Health Organization. 2018. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level. Geneva: WHO.
- WHO. World Health Organization. 2019. Water, sanitation and hygiene in health care facilities: Practical steps to achieve universal access. Geneva: World Health Organization.
- WHO. World Health Organization. 2020a. Global water, sanitation, and hygiene: annual report 2019. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013391>
- WHO. World Health Organization. 2020b. Schistosomiasis: Key facts. Geneva: World Health Organization.
- WHO. World Health Organization. 2026. WHO water, sanitation, hygiene, and waste strategy 2026-2035. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/B09661>
- WHO. World Health Organization/United Nations Children's Fund. 2021. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2020: Five years into the SDGs. Geneva: World Health Organization & UNICEF.
- WHO. World Health Organization/United Nations Children's Fund. 2023. Joint Monitoring Programme for WASH., "Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022". WHO and UNICEF.
- Winter S, Dzombo MN, & Barchi F. 2019. Exploring the complex relationship between women's sanitation practices and household diarrhea in the slums of

Nairobi: a cross-sectional study. *BMC infectious diseases*, 19, 1-13.

Wulandari P & Permadani AA. 2024. Pengaruh sanitasi dasar dan sosial ekonomi terhadap penyakit diare pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Sukabumi. *BALABA*, 20(2), 65-73.

Zahrawani TF, Nurhayati E, & Fadillah Y. 2022. Hubungan kondisi jamban dengan kejadian stunting di Puskesmas Cicalengka Tahun 2020. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 4(1), 1-5.

## TENTANG PENULIS



**Prof. Dr. Ir. Ali Khomsan, MS** merupakan seorang akademisi dan pakar di bidang gizi yang berkiprah di Fakultas Kedokteran dan Gizi, Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor. Untuk keperluan akademik dan profesional, beliau dapat dihubungi melalui email [khomsanali@apps.ipb.ac.id](mailto:khomsanali@apps.ipb.ac.id)



**Yulianti Wulan Sari, M.Gz.** merupakan lulusan Program Magister (S2) Program Studi Gizi dari Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor. Untuk keperluan akademik dan profesional, Yulianti Wulan Sari dapat dihubungi melalui email [yuliantiwulan@apps.ipb.ac.id](mailto:yuliantiwulan@apps.ipb.ac.id)



**Puspita Dewi, S.Gz., M.Gz.** merupakan akademisi yang berkiprah di Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar. Untuk keperluan akademik dan profesional, Puspita Dewi dapat dihubungi melalui email [puspitadewi@unm.ac.id](mailto:puspitadewi@unm.ac.id)



**Dwikani Oklita Anggiruling, S.Gz., M.Si.** merupakan seorang akademisi yang berkiprah di Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang. Untuk keperluan akademik dan profesional, beliau dapat dihubungi melalui email [dwikani.oklita@fikes.unsika.ac.id](mailto:dwikani.oklita@fikes.unsika.ac.id)