

# **Pentingnya Air dan Oksigen bagi Kesehatan Tubuh Manusia**

**Ellis Endang Nikmawati (ellisen\_ [nik@yahoo.com](mailto:ellisen_nik@yahoo.com))  
Universitas Pendidikan Indonesia**

## **Ringkasan**

Air merupakan bagian penting untuk kehidupan, sebagian besar tubuh kita terdiri dari air, tanpa air manusia akan mengalami dehidrasi dan lebih cepat mati dibandingkan tanpa makanan. Air merupakan bagian penting untuk kehidupan, sebagian besar tubuh kita terdiri dari air, tanpa air manusia akan mengalami dehidrasi dan lebih cepat mati dibandingkan tanpa makanan. Air berfungsi untuk mentransportasi mineral, vitamin, protein dan zat gizi lainnya ke seluruh tubuh. Keseimbangan suhu tubuh akan sangat tergantung pada air, karena air merupakan pelumas jaringan tubuh sekaligus bantalan sendi-sendi, tulang, dan otot. Air beroksigen telah diperkaya dengan oksigen melalui rekayasa teknologi sehingga mengandung O<sub>2</sub> 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 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. Oksigen diperlukan sel untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, juga penghancuran beberapa racun sisa metabolisme. Kekurangan oksigen dapat menyebabkan metabolisme berlangsung tidak sempurna. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa manfaat dari air beroksigen dapat meningkatkan populasi bakteri probiotik. Seperti diketahui, probiotik berfungsi menyeimbangkan flora usus sehingga pencernaan menjadi lebih baik. Di dalam tubuh manusia, terdapat milyaran probiotik yang jika berkembang biak lebih banyak akan meningkatkan daya tahan tubuh.

*Kata Kunci : Oksigen, bakteri, Probiotik, prebiotik*

## **Air bagi kehidupan Manusia**

Air merupakan bagian penting untuk kehidupan, sebagian besar tubuh kita terdiri dari air, tanpa air manusia akan mengalami dehidrasi dan lebih cepat mati dibandingkan tanpa makanan. Air berfungsi untuk mentransportasi mineral, vitamin, protein dan zat gizi lainnya ke seluruh tubuh. Keseimbangan suhu tubuh akan sangat tergantung pada air, karena air merupakan pelumas jaringan tubuh sekaligus bantalan sendi-sendi, tulang, dan otot. Kebutuhan air untuk manusia dalam sehari minimal sebanyak 8 gelas, yang diperlukan untuk kelancaran proses metabolisme di dalam tubuh.

Uraian tentang manfaat kesehatan air yang dimuat harian Kompas tanggal 22 Maret 2007, bahwa air diperlukan untuk hampir semua reaksi biokimia dalam tubuh. Di dalam tubuh, air bermanfaat antara lain untuk memelihara suhu badan agar tetap stabil, melarutkan asupan makanan ke dalam tubuh melalui pencernaan, membawa zat gizi ke seluruh bagian tubuh, serta membuang sisa metabolisme keluar tubuh, melalui urin atau feaces dan keringat.

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. Di pasaran saat ini mulai bermunculan produk air kemasan baru yaitu air beroksigen. 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  $O_2$  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  $CO_2$  ke dalam air. Oksigen yang diserap melalui membran intestinal 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. (Khomsan, 2007)

Jika kecukupan konsumsi air tidak dipenuhi maka tubuh akan kekurangan air. Gejalanya antara lain berupa terasa kering di bagian tenggorokan. Pada anak kecil, hal ini bisa berakibat fatal. Dalam hal kekurangan minum sedikit saja namun berlangsung dalam jangka panjang, fungsi ginjal dapat dapat terganggu sehingga suatu ketika terbentuk kristal atau batu ginjal. Kekurangan cairan juga dapat menyebabkan konstipasi, infeksi saluran urin, kelelahan, dan berbagai masalah seputar kulit, rambut dan kuku.

Oksigen diperlukan sel untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, dan menghancurkan beberapa racun sisa metabolisme. Kekurangan oksigen dapat menyebabkan metabolisme berlangsung tidak sempurna. Akibatnya, tubuh terasa lelah, pegal-pegal, dan mudah terserang penyakit. Beranjak dari pentingnya air dan aksiden, dewasa ini dipasaran dapat ditemui minuman berupa air beroksigen tinggi. Sebenarnya, air dari sumber manapun

telah mengandung oksigen. Kadarnya umumnya sekitar 7 ppm (part per million). Namun, sekitar tahun 1988, seorang peneliti Jerman, Pakdaman, mulai memasyarakatkan air beroksigen tinggi. Melalui teknologi tertentu, kandungan air bisa diperkaya, bahkan hingga berkali-kali lipat. Hasilnya, kandungan oksigen air bisa meningkat hingga antara 45-80 ppm. (Khomsan, 2007). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa manfaat dari air beroksigen dapat meningkatkan populasi bakteri probiotik. Seperti diketahui, probiotik berfungsi menyeimbangkan flora usus sehingga pencernaan menjadi lebih baik. Di dalam tubuh manusia, terdapat milyaran probiotik yang jika berkembang biak lebih banyak akan meningkatkan daya tahan tubuh. Probiotik juga mencegah masuknya bakteri (jahat) lebih banyak sehingga secara keseluruhan dapat membantu tubuh menjadi lebih sehat.

## **Bakteri Probiotik dan Peranannya**

Winarno (2003) menjelaskan bahwa di dalam saluran usus ternyata bukan hanya berisi sari makanan dan limbah sisa makanan, tetapi berbagai jenis bakteri dalam jumlah yang sangat besar. Dalam usus laki-laki dewasa terdapat 1 kg bakteri dan wanita 0.8 kg bakteri. Lebih dari sepertiga massa feces kita terdiri dari bakteri. Telah dilaporkan bahwa terdapat 100 triliun bakteri ( $10^{14}$ ) per gram, yang berasal dari 100 spesies yang menghuni di dalam usus kita. Bakteri-bakteri tersebut dinamakan bakteri saluran usus yang hidup bersama dengan mikroba lain yang secara kolektif, disebut mikrobiota usus atau flora usus. Jumlah 1100 triliun bakteri yang menghuni usus nampaknya semrawut, tidak teratur. Tetapi sesungguhnya mereka hidup tertib menurut suatu sistem, menempati daerah kekuasaan tertentu. Hal itu bagaikan berbagai jenis bunga dan vegetasi disuatu hamparan pegunungan yang nampak tidak teratur, tetapi dalam kenyataannya masing-masing kelompok bunga tersebut menempati lokasi yang spesifik. Dan keseluruhan bunga membentuk suatu karakter “:flora” yang indah. Karena alasan itu kelompok bakteri yang menghuni di usus disebut bakteri flora usus atau disingkat sebagai flora usus saja.

Gambar 1. di bawah menunjukkan bahwa bakteri yang ada pada sistem saluran pencernaan kurang lebih terdiri dari 200-500 species bakteri dengan berat kurang lebih 1.2 kilogram pada orang dewasa. Bakteri baik diantaranya adalah *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium* dan bakteri yang tidak baik atau bakteri jahat diantaranya adalah *Clostridia*, *Salmonella* dan *Listeria*. Dengan adanya probiotic maka dapat membantu memelihara kesehatan seseorang serta menjaga keseimbangan mikroba.

## The human digestive tract

Sterile at birth, by 2 years, there is complete microbial colonization

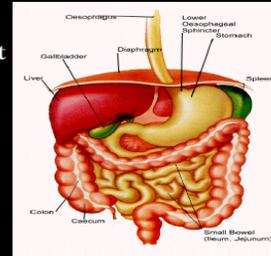
Becomes colonized by microbes within the first few days of life

200-500 different bacterial species (1.2 kg )

- "Good" e.g. *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium*
- "Bad" e.g. *Clostridia*, *Salmonella*, *Listeria*

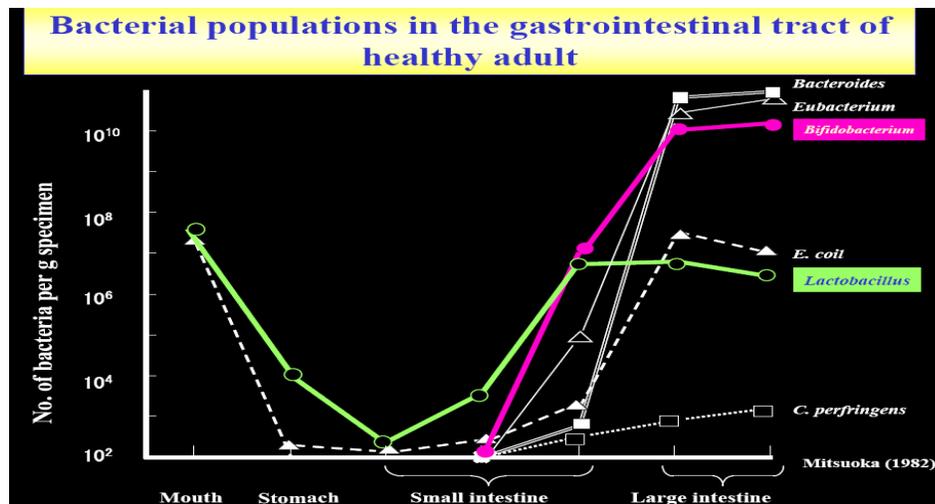
- Microbial balance can be changed by specific foods, stress, medications and infection

- Probiotics help to maintain a healthy & stable microbial balance



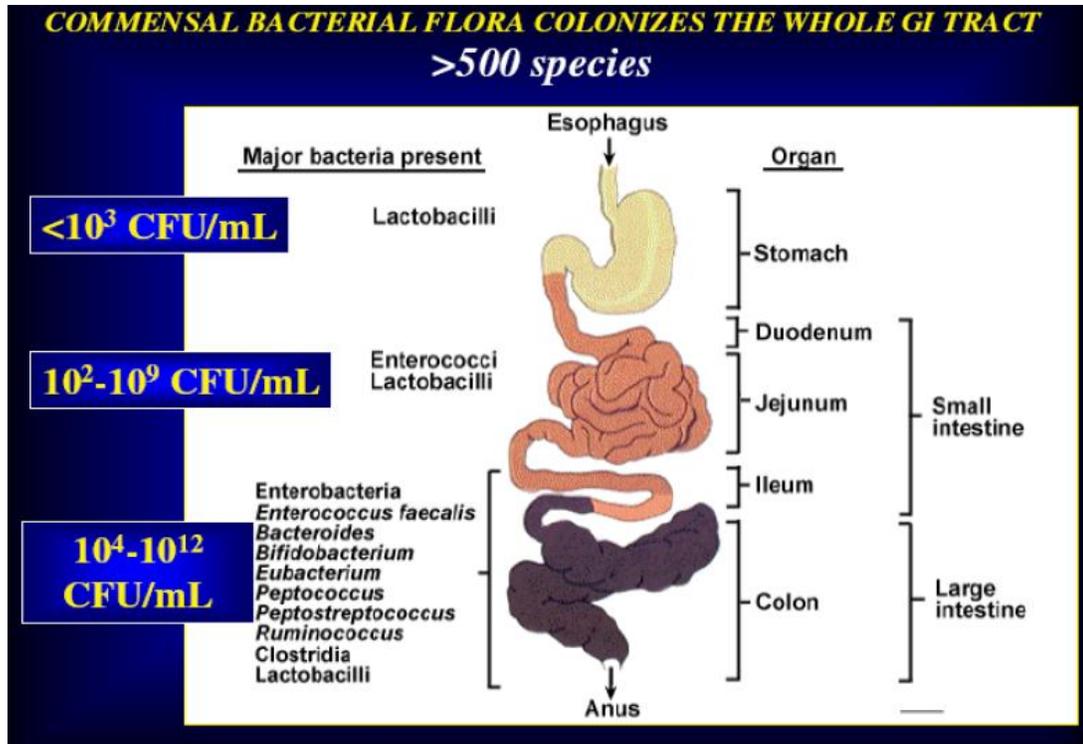
Gambar 1. The Human digestive tract, Sumber : Surono (2005)

Dari jumlah bakteri yang sangat besar tersebut, dapat dibagi menjadi golongan bakteri yang baik (*Laktobacillus*, *Bifidobacteria*) dan golongan yang jahat (*Escherchia coli*, *Closterdium perfrengence*, *Salmonella*, *Staphilococcus*) yang secara diam-diam, kedua kelompok bakteri tersebut sering bergolak dan bertengkar, serta saling membunuh dalam ruangan saluran usus yang gelap gulita. Bila dalam usus jumlah bakterijahat atau bakteri pembusuk meningkat, khususnya bakteri *Coliform*, *Welch's bacillus* dan *Bacteriodes*, maka akan terjadi senyawa-senyawa mana merupakan hasil pemecahan dari protein dan asam amino yang berlebihan. Akibatnya akan terjadi banyak gangguan fungsi organ tubuh dan sejak itu proses penuaan dapat menjalar dengan cepat. Winarno (2003)



Gambar 2. Populasi Bakteri yang terdapat saluran pencernaan orang dewasa Sumber : Surono (2005)

Mikroflora usus mengandung bakteri tertentu yang dapat digolongkan dalam kelompok yang membantu kesehatan, dan kelompok lain bersifat patogen. Sebagai contoh, *Laktobacillus*, dan *Bifidobacteria* dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh dalam menghadapi infeksi saluran usus, dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri jahat, mengurangi kadar lemak dalam darah, meningkatkan immune response. Bakteri bakteri tersebut terlibat dalam perlindungan terhadap serangan kanker usus.



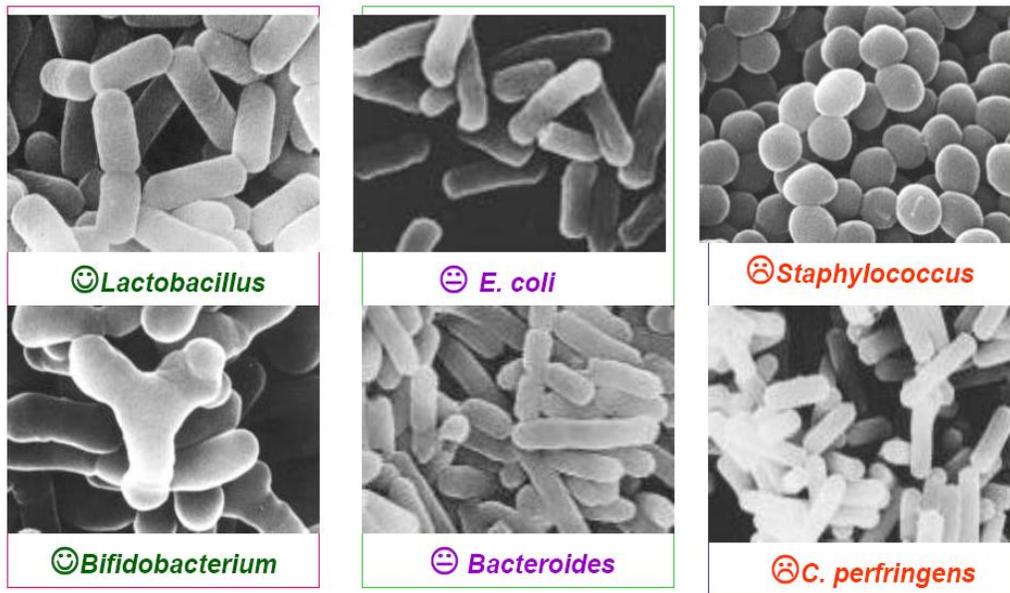
Gambar 3. Commensal Bacterial Flora Colonizes the whole GI Tract  
Sumber : Surono (2005)

Gambar 3. di atas menunjukkan beberapa jenis bakteri yang hidup di dalam lambung adalah *lactobacilli*  $<10^3$  CFU/mL, dan yang berada di small intestine, yaitu duodenum dan jejunum jenis bakterinya adalah *Enterococci* *Lactobacilli*, dengan jumlah  $10^2-10^9$  CFU/mL sedangkan yang terdapat di illeum adalah *Enterobacteria*, *Enterococcus faecalis*, dan bakteri yang terdapat pada usus besar yaitu yang berada di colon adalah *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Clostridia* *Ruminococcus*, dan *Lactobacilli*. Yang berjumlah  $10^4-10^{12}$  CFU/mL

Hasil penelitian menyatakan bahwa immunonutrition seperti misalnya eternal nutrition dan probiotik mampu meningkatkan immunitas pasien pasca bedah dan diperkirakan banyak faedahnya bagi pencegahan, serta

penyembuhan terhadap infeksi. Probiotik yang banyak digunakan adalah B logum, yang mampu meningkatkan fungsi macrophage dan meningkatkan produksi *IgA usus*.

## A closer look at intestinal bacteria



Source : Yakult Research Institute, Japan

Gambar 4. Bakteri yang ada pada saluran intestinal  
Sumber : Surono (2005)

Gambar di atas menunjukkan beberapa jenis bakteri baik yang menguntungkan seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* maupun bakteri jahat yang hidup di dalam usus seperti *E.coli*, *Bacteroides*, *Staphylococcus* dan *C.perfringens*. Dua bakteri terakhir dalam keadaan tertentu bisa menyebabkan kematian pada manusia.

Populasi bakteri dalam ekosistem saluran pencernaan orang sehat yang mengkonsumsi nutrisi seimbang umumnya stabil. Pola makan yang tidak beraturan, konsumsi nutrisi tidak berimbang dan keadaan sakit dapat mengganggu kestabilan ekosistem tersebut (wasodo, 2002 dalam Damarjati, 2003). Jadi, manajemen mikroflora pencernaan dapat dilakukan dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung bakteri probiotik dan menyediakan nutrisi untuk bakteri tersebut, yaitu unsur pangan yang berfungsi **prebiotik**. Berbagai komponen yang dianggap mempunyai fungsi fisiologis antara lain : serat kasar (*dietary fiber*), oligosakarida, gula alkohol,

sejenis peptida dan protein, bakteri asam laktat, dan sejenis mineral (Broek, 1993 dalam Damarjati, 2003).

Ada tiga jenis karbohidrat yang tak tercerna di dalam usus kecil manusia yaitu oligosakarida tak tercerna (*non digestibility oligosaccharides*=NDOs), pati tak tercerna (*Resistant Starch* = RS) dan polisakarida non pati (NSPs=*non-starch polisaccharides*) seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan sebagainya.

### **Non Digestibility Oligosaccharides (NDOs)**

(NDOs) berfungsi sebagai prebiotik karena kelompok ini tidak terhidrolisis dan tidak terabsorpsi di saluran gastrointestinal. Oligosakarida tertentu dilaporkan memiliki aktifitas sebagai *growth factor* bagi bakteri seperti *bifidobakteria* (Mitsuoka, 1990, Tamime et al, 1995 dalam Damarjati, 2003) Pada umumnya oligosakarida tidak dapat dimanfaatkan oleh organisme seperti *Escherchia coli* dan *Clostridium perfringens*. Secara selektif NDOs menstimulasi pertumbuhan dan atau aktifitas species bakteri bermanfaat yang menghuni kolon dan sebaliknya merepresi kolonisasi bakteri merugikan (patogen). NDOs bertindak sebagai analog reseptor yang terlibat pada interaksi spesifik antara patogen dengan komponen oligosakarida dari reseptor glikokonyugat yang ada pada *brush border* di usus kecil. Penambahan NDOs seperti inulin pada makanan umum dilakukan di negara maju terutama di Eropa dan Jepang. Sumber inulin antara lain; **umbi dahlia, pisang, bawang putih, bawang bombay dan umbi chicory**. Uraian tersebut menunjukkan bahwa air beroksigen tidak termasuk dalam bahan pangan yang dapat meningkatkan pertumbuhan probiotik.

Resistant Starch =RS (pati tak tercerna) adalah fraksi pati yang tak terhidrolisis di dalam usus kecil manusia sehat. Pati tersebut tak dapat diakses oleh enzim-enzim pencernaan akibat adanya struktur kristal, pembentukan kompleks atau secara fisik pati dalam keadaan terisolasi. Terdapat empat tipe pati tak tercerna yaitu RS1 terdapat dalam biji-bijian yang sudah digiling, seperti beras, sorgum, atau pati pada kacang-kacangan. RS2 terdapat di dalam pisang, kentang mentah dan pati jagung beramilosa tinggi. RS3 Pati ini banyak terdapat dalam kentang masak yang didinginkan dan cornflakes, serta RS4 adalah kelompok pati termodifikasi secara kimiawi atau pati repolimerisasi. RS pada umumnya rusak selama pemasakan terutama pada suhu tinggi. Salah satu cara untuk menciptakan RS dalam produk pangan adalah memanaskan pati hingga membentuk gel kemudian mendinginkannya secara cepat.

RS dapat memperbaiki kesehatan kolon. Dalam saluran pencernaan, RS mampu mengurangi konstipasi (sembelit) dengan menjadikan feces lebih lembek dan “bulky” serta menurunkan waktu transit. Fermentasi RS oleh bakteri menghasilkan asam lemak rantai pendek terutama asetat, butirat dan

propionat. Butirat merupakan sumber energi bagi mikroflora penghuni kolon. Dengan kata lain RS memacu pertumbuhan bakteri menguntungkan di dalam usus besar dan menurunkan pH di dalamnya yang akhirnya akan mengurangi risiko kanker kolon. Diet yang banyak mengandung RS dapat mengurangi kadar kolesterol darah dan kandungan trigliserida akibat tingginya kecepatan ekskresi kolesterol dan asam empedu.

RS memiliki index glikemik rendah karena pelepasan glukosa terjadi secara perlahan. Respon insulin menurun setelah konsumsi RS, sehingga membantu penderita diabetes untuk menormalkan gula darah. Apabila gula darah dapat dikontrol dengan lebih baik, komplikasi jangka panjang pada penderita diabetes menjadi jarang terjadi. Penurunan respon insulin juga mengurangi penurunan gula darah berikutnya dan mengurangi rasa lapar. Keadaan ini berarti juga menurunkan asupan energi dan berat badan menjadi lebih terkontrol.

## **Serat Kasar**

Polisakarida non pati yaitu selulosa, hemiselulosa dan pektin sangat berguna bagi tubuh dan dapat mencegah penyakit sembelit, wasir, kanker usus besar dll. Pektin banyak terdapat dalam buah apel juga labu dan jambu batu. Pektin merupakan senyawa polisakarida yang dapat larut dalam air membentuk cairan kental (jelly) yang berfungsi sebagai pelindung yang melapisi selaput lendir lambung dan usus dari luka-luka (*ulcer*), kuman dan toxin. Fungsi lainnya memperlambat resorpsi dan menyerap lemak serta gula yang muncul setelah mengkonsumsi karbohidrat sehingga dengan sendirinya kadar kolesterol akan menurun. (Hartono, 1992 dalam Damarjati, 2003)

Senyawa hasil metabolisme bakteri “bermanfaat” atau bakteri probiotik, seperti asam laktat,  $H_2O_2$ , bacteriocin, bersifat antimikroba bagi bakteri “merugikan” (Damarjati, 2003). Penelitian yang dilakukan pada tahun 2006 tersebut kembali menemukan bahwa secara *in vivo* penggunaan air beroksigen memberikan *hasil positif pada peningkatan populasi bakteri probiotik*. (Sobariah, 2006). Uraian tersebut menunjukkan bahwa air beroksigen dapat meningkatkan populasi bakteri probiotik. Mekanismenya seperti yang dijelaskan oleh Wibawan : (1) “*Oxygen Dependen*” adalah proses oksidatif ini dapat berlangsung dengan dua cara, yaitu dengan menggunakan enzim *meiloperoksidase* maupun tanpa menggunakan *meiloperoksidase*. Jika menggunakan *meiloperoksidase*, maka reaksi didasarkan atas peningkatan  $H_2O_2$  dan Fe yang terdapat dalam *meiloperoksidase* sehingga membentuk kompleks enzim- substrat dengan daya oksidatif tinggi. Proses oksidatif ini akan menghasilkan zat-zat toksik yang dapat membunuh mikroorganisme, misalnya asam hipoklorat. Dengan demikian mikroorganisme yang jahat dapat berkurang sehingga mikroorganisme baik atau probiotik menjadi meningkat. Proses oksidatif masih dapat berlangsung tanpa menggunakan *meiloperoksidase* karena adanya

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, superoksida dan radikal hidroksil, namun daya oksidatif yang ditimbulkan tidak tinggi. (2) “*Oxygen Independent*” Proses ini terjadi karena efek isi granul. Granul neutrofil berisikan enzim hidrolitik, *meiloperoksidase*, lisozim dan *arginine-rich basic protein*, fosfatase alkali, laktoferin dan lisozim. Isi granul menghancurkan bahan asing terutama melalui enzimnya seperti enzim hidrolitik. Enzim-enzim tersebut dapat mencerna komponen membran sel bakteri. Beberapa enzim dapat merusak protein mantel atau *envelop membrane virus*. Defensin yang merupakan protein kationik, bukan enzim tetapi merupakan peptida dasar yang mengandung sejumlah besar arginin dalam bentuk polipeptida, membunuh mikroba melalui interaksi dengan membran sel mikroba yang membentuk kanal sehingga mengakibatkan metabolit esensial keluar sel. Enzim mengikat *oksigen* dengan guanidinonitrogen dari l-arginin, membentuk oksida nitrit yang toksik untuk parasit, jamur, sel tumor dan beberapa bakteri.

Hasil penelitian, kembali ditemukan bahwa secara in vivo, air beroksigen berpengaruh positif terhadap daya tahan tubuh. Dalam hal ini, yang dimaksud adalah terhadap sistem imun humoral, yaitu antibodi Immunoglobulin A (IgA), yang memberikan gambaran mengenai respons imun secara umum, dan sekretori Immunoglobulin A (sIgA), yang memberikan gambaran mengenai respons imun pada saluran pencernaan. Hasil penelitian lainnya yang menggunakan produk air beroksigen Airox menemukan bahwa secara in vitro air beroksigen dapat meningkatkan pertumbuhan populasi bakteri probiotik hingga 1.000 kali lipat dalam waktu 24 jam dibandingkan air biasa (Rachmawati, 2006).

Air beroksigen mempunyai kemampuan untuk menembus sel/ jaringan serta membantu proses hidrasi tubuh. Selain itu, air beroksigen dapat memperbaiki fungsi sel tubuh, meningkatkan energi, 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 pilot, 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 mungkin akan semakin menipis. Namun hal ini bukan satu-satunya faktor penyebab defisiensi oksigen dalam tubuh. Kebiasaan mengkonsumsi *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 (Khomsan, 2006).

Dengan demikian kebutuhan air bagi tubuh manusia perlu diperhatikan, dengan cara minum 8 gelas sehari agar dapat membantu proses metabolisme di dalam tubuh. Air beroksigen dapat meningkatkan pertumbuhan populasi bakteri probiotik hingga 1.000 kali lipat dalam waktu 24 jam dibandingkan air biasa. Agar tubuh menjadi sehat maka harus menjaga flora usus. Manajemen mikroflora pencernaan dapat dilakukan dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung bakteri probiotik dan menyediakan gizi untuk bakteri tersebut, yaitu unsur pangan yang berfungsi *prebiotik*. Berbagai komponen yang dianggap mempunyai fungsi fisiologis antara lain : serat kasar (*dietary fiber*), oligosakarida, gula alkohol, sejenis peptida dan protein, bakteri asam laktat, dan sejenis mineral.

## Daftar Pustaka

- D S Darmadjati, 2003, *Penelitian dan Potensi Bahan serta Produk untuk Kesehatan dan Kebugaran*, Makalah Seminar Keseimbangan Flora Usus Bagi Kesehatan dan Kebugaran, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta, IPB
- Khomsan (2006), *Air Beroksigen, Manfaatnya Bagi Kesehatan*,
- Winarno, F G, 2003, *Mikroflora Usus Bagi Kesehatan dan Kebugaran*, Makalah Seminar Keseimbangan Flora Usus Bagi Kesehatan dan Kebugaran, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta, IPB
- Wibawan I Wayan Teguh, dkk, 2003 *Diktat Immunologi*, Lab Immunologi, Dept. Kitwan Kesmavet, Fakultas Kedokteran Hewan, IPB
- Surono, I.S 2005, *Probiotik, Susu Fermentasi dan Kesehatan*, PT. Tri Cipta Karya (TRICK), Jakarta.