



KULIAH UMUM GIZI

Program Studi Sarjana Gizi

Fakultas Ilmu Kesehatan- UNISA Yogyakarta

Sleman-Yogyakarta, 15 Oktober 2018



Antioksidan dalam Dunia Kesehatan

السلام عليكم



Budi Setiawan

08128095084

bsetiawan.ipb@gmail.com



Biodata Budi Setiawan

Pendidikan:

- Ir. Teknologi Pertanian-IPB (1985)
- MS. Gizi Masyarakat & Sumberdaya Keluarga – IPB (1990)
- Ph.D Human Nutrition, UNL-USA (1999)

Pekerjaan

- Dosen Departemen Gizi Masyarakat, FEMA-IPB (1985-sekarang)
- Ketua Program Studi Magister Manajemen Ketahanan Pangan (2004-2009)
- Ketua Departemen Gizi Masyarakat, FEMA-IPB (2009-2013)
- Kepala Pusat Kajian Gender dan Anak, LPPM-IPB (2015-sekarang)

Organisasi

- Anggota Komite Nasional BPOM-RI (2012-sekarang)
- Ketua Dewan Pimpinan Pleno Pergizi Pangan Indonesia (2013-sekarang)
- Koordinator Penjaminan Mutu DPP PERSAGI (2014-sekarang)
- Sekretaris Umum AIPGI (2014-sekarang)
- Ketua Divisi Akreditasi Program Studi Gizi dan Kesehatan lain, LAM-PTKes (2014-sekarang)
- Ketua Pokja Pangan Diet Khusus & Pangan Fungsional, Kemenkes RI (2016-sekarang)



Pokok Bahasan

- Pendahuluan
- Definisi, jenis, dan contoh antioksidan.
- Antioksidan dalam menangkal radikal bebas
- Bahan makanan yang mengandung antioksidan.
- Aplikasi dan peran antioksidan bagi kesehatan.
- Isu mutakhir tentang antioksidan dalam dunia kesehatan.



Pendahuluan

- Kesadaran masyarakat akan **pentingnya kesehatan** telah mengalami peningkatan pada kurun waktu terakhir.
- Pangan tidak hanya diharapkan punya rasa yang lezat & bergizi, tetapi juga mempunyai khasiat yang bermanfaat bagi kesehatan, yang disebut dengan istilah **pangan fungsional**.
- Senyawa atau komponen pangan yang berkhasiat tersebut diantaranya adalah serat pangan, oligosakarida, gula alkohol, asam amino, peptida, protein, glikosida, alkohol, isoprenoida, vitamin, kolin, mineral, bakteri asam laktat, asam lemak tidak jenuh, dan **senyawa antioksidan**.
- Seiring dengan berubahnya gaya hidup serta perubahan kondisi lingkungan, muncul berbagai jenis **pola diet** dan aneka jenis **suplemen kesehatan**.





Pendahuluan

- Pengolahan dan penyimpanan makanan berpengaruh terhadap **kestabilan zat gizi** yang terkandung dan performance dari bahan makanan.
- Makanan yang mengandung **minyak & lemak** akan mengalami penurunan kandungan mutu dan gizi apabila dilakukan proses pemanasan dan jika disimpan dalam jangka waktu yang panjang.
- Salah satu penurunan kandungan gizi ini terjadi karena **reaksi oksidasi** sehingga juga mengakibatkan penurunan terhadap rasa dari makanan tersebut.
- Mencegah atau **menghambat** proses oksidasi merupakan hal yang sangat penting bagi produsen makanan.
- Proses oksidasi bisa dihambat dengan **berbagai cara** diantaranya adalah penggunaan pengolahan suhu rendah, inaktif enzim, pencegahan makanan kontak langsung dengan oksigen, pengurangan tekanan udara dan penggunaan kemasan yang cocok.
- Cara lain yang dapat digunakan untuk menghentikan proses oksidasi adalah dengan penambahan zat aditif seperti **antioksidan**.
- Mekanisme penghambatan tergantung pada struktur kimia, dalam mekanisme ini yang paling penting adalah reaksi dengan **radikal bebas lipid**, yang akan membentuk produk non-aktif



Definisi

- **Antioksidan** merupakan molekul yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi molekul lain.
- **Oksidasi** adalah reaksi kimia yang dapat menghasilkan radikal bebas, sehingga memicu reaksi berantai yang dapat merusak sel.
- Untuk menjaga **keseimbangan tingkat oksidasi**, tumbuhan dan hewan memiliki suatu sistem yang kompleks dari antioksidan, yang dapat diproduksi secara **internal** atau dapat diperoleh dari **ekternal** berupa asupan zat gizi.



Definisi...

- Antioksidan mampu **memperlambat** atau **menghambat** oksidasi zat yang mudah teroksidasi.
- Antioksidan dapat **melindungi sel** dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif yang berkaitan dengan berbagai penyakit.
- Kondisi oksidasi dapat **menyebabkan kerusakan** protein dan DNA, kanker, penuaan, dan penyakit lainnya.
- **Komponen kimia** yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa golongan **fenolik** dan **polifenolik**.
- Senyawa-senyawa golongan tersebut **banyak terdapat pangan**, terutama pada tumbuh-tumbuhan, dan memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas.
- Antioksidan yang banyak ditemukan pada bahan pangan, diantaranya: **vitamin E**, **vitamin C**, dan **karotenoid**.
- Beberapa mineral yang berperan sebagai antioksidan yaitu **Cu**, **Zn**, **Se**, dan **Mn**.

Penggolongan Antioksidan berdasarkan mekanisme kerjanya

- Antioksidan primer
- Antioksidan sekunder
- Antioksidan tertier



Antioksidan primer

- Antioksidan primer berperan untuk **mencegah** pembentukan radikal bebas baru dengan memutus reaksi berantai dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil.
- **Contoh** antioksidan primer, ialah enzim superoksida dimustase (SOD), katalase, dan glutathion dimustase.

Antioksidan Sekunder

- Antioksidan sekunder berfungsi **menangkap** senyawa radikal serta mencegah terjadinya reaksi berantai.
- **Contoh** antioksidan sekunder diantaranya yaitu vitamin E, Vitamin C, dan β -karoten.



Antioksidan Tersier

- Antioksidan tersier berfungsi **memperbaiki** kerusakan sel dan jaringan yang disebabkan oleh radikal bebas.
- **Contohnya** yaitu enzim yang memperbaiki DNA pada inti sel adalah metionin sulfoksida reduktase.

Sumber Antioksidan

- Berdasarkan asalnya, antioksidan terdiri atas antioksidan yang berasal dari dalam tubuh (endogen) dan dari luar tubuh (eksogen).
- Adakalanya sistem antioksidan endogen tidak cukup mampu mengatasi stres oksidatif yang berlebihan.
- Stres oksidatif merupakan keadaan saat mekanisme antioksidan tidak cukup untuk memecah oksigen reaktif
- Oleh karena itu, diperlukan antioksidan dari luar (eksogen) untuk mengatasinya.

Sumber Antioksidan...

- Ada dua macam antioksidan berdasarkan jenisnya, yaitu antioksidan **alami** dan antioksidan **sintetik**.
- Antioksidan **alami** dapat ditemukan pada sayuran, buah-buahan, dan tumbuhan lainnya
- **Isolasi antioksidan alami** telah dilakukan dari tumbuhan yang dapat dimakan, tetapi tidak selalu dari bagian yang dapat dimakan.
- Antioksidan alami tersebar di beberapa **bagian tanaman**, seperti pada kayu, kulit kayu, akar, daun, buah, bunga, biji, dan serbuk sari.
- Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa **fenolik** atau **polifenolik** yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional.
- **Golongan flavonoid** yang memiliki aktivitas antioksidan meliputi flavon, flavonol, isoflavon, kateksin, flavonol dan kalkon.
- Turunan **asam sinamat** meliputi asam kafeat, asam ferulat, asam klorogenat, dan lain-lain.
- Beberapa contoh **antioksidan sintetik** yang diijinkan penggunaannya untuk makanan dan penggunaannya telah sering digunakan, yaitu butil hidroksi anisol (BHA), butil hidroksi toluen (BHT), propil galat, tert-butil hidoksi quinon (TBHQ), dan tokoferol.
- Antioksidan-antioksidan tersebut merupakan antioksidan alami yang telah **diproduksi secara sintesis** untuk tujuan komersial.



Radikal Bebas

- Radikal bebas adalah molekul yang tidak stabil karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dan mencari pasangan elektron dalam makromolekul biologi.
- Lipoprotein dan DNA dari sel manusia yang sehat merupakan sumber pasangan elektron yang baik.

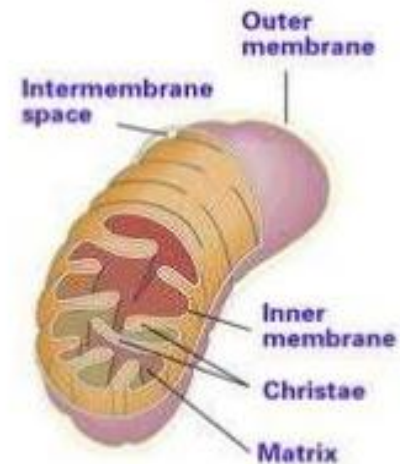


Radikal Bebas...

- Radikal bebas dapat terbentuk secara alami di **dalam tubuh** dan bisa diperoleh **dari luar tubuh**.
- Radikal bebas yang terbentuk di dalam tubuh adalah bahan kimia yang dihasilkan dari **proses pencernaan makanan**.
- Radikal bebas dari luar tubuh dapat ditimbulkan akibat polusi, asap rokok dan radiasi.
- Radikal bebas yang tidak dapat ditangani tubuh dapat menjadi pemicu berbagai **penyakit kronis**.

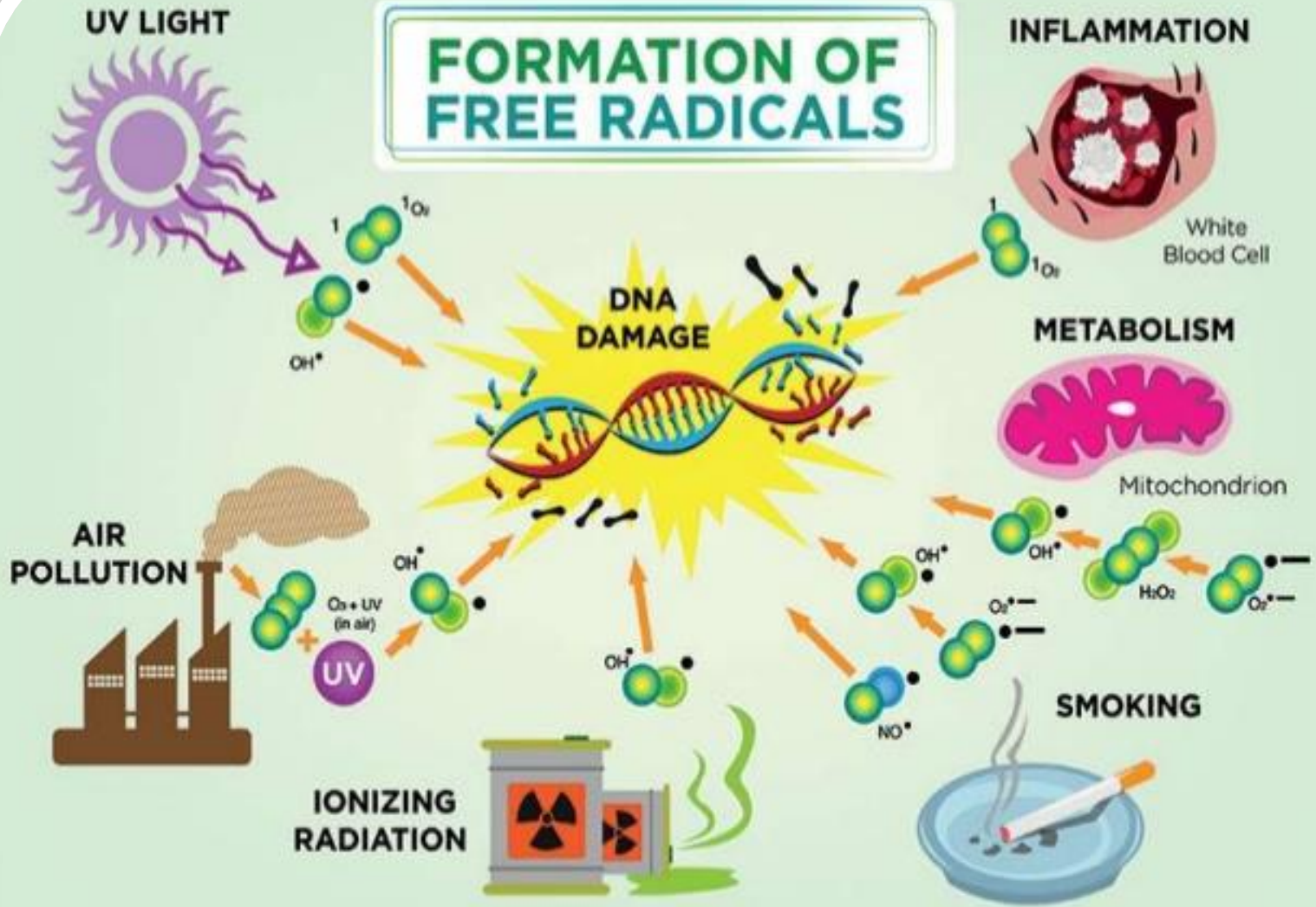
What are free radicals?

- Free radicals are ionised particles in the human body.
- Free radicals can be caused by environmental toxins, stress, food additives and cooking among others.
- **Free radicals are also formed when oxygen is used by the body during normal metabolism.**
- But they are not all bad.
- Free radicals actually help the body to fight viruses, bacteria, waste and toxins.



Mitochondria are responsible for generating cellular energy, as well as producing cell-damaging free radicals.

FORMATION OF FREE RADICALS



FREE RADICAL FORMATION

FREE RADICALS : THE CAUSE OF VIRTUALLY ALL DISEASES

Industrial pollution



Excessive Alcohol & smoking



Environmental pollution



Pesticides & herbicides



High fat foods

SUMBER RADIKAL BEBAS



PENRASMISURANAGA
(BAGARISENPROT)



ASAP
ROKOK



RADIASI
SINAR
MATAHARI



ASAP
KENDARAAN
BERMOTOR



RADIASI
KOMPUTER



Kebakaran Hutan



Polusi Udara



RADIASI
TELEVISI



RADIASI
HANDPHONE



PENGAMET,
PEWARNA



MAKANAN
* GORENGAN
* SATE
* PENYEDAP



PESTISIDA

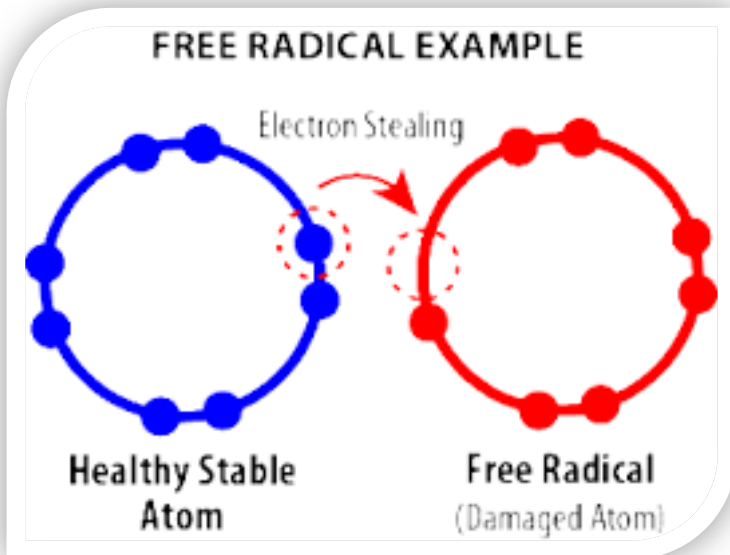


PENCEMARAN
AIR/TANAH

Radikal bebas internal

- Metabolisme
- Latihan keras
- Kerja berlebihan/kelelahan
- Stress kronis
- Penuaan
- Merokok
- Kecanduan alkohol

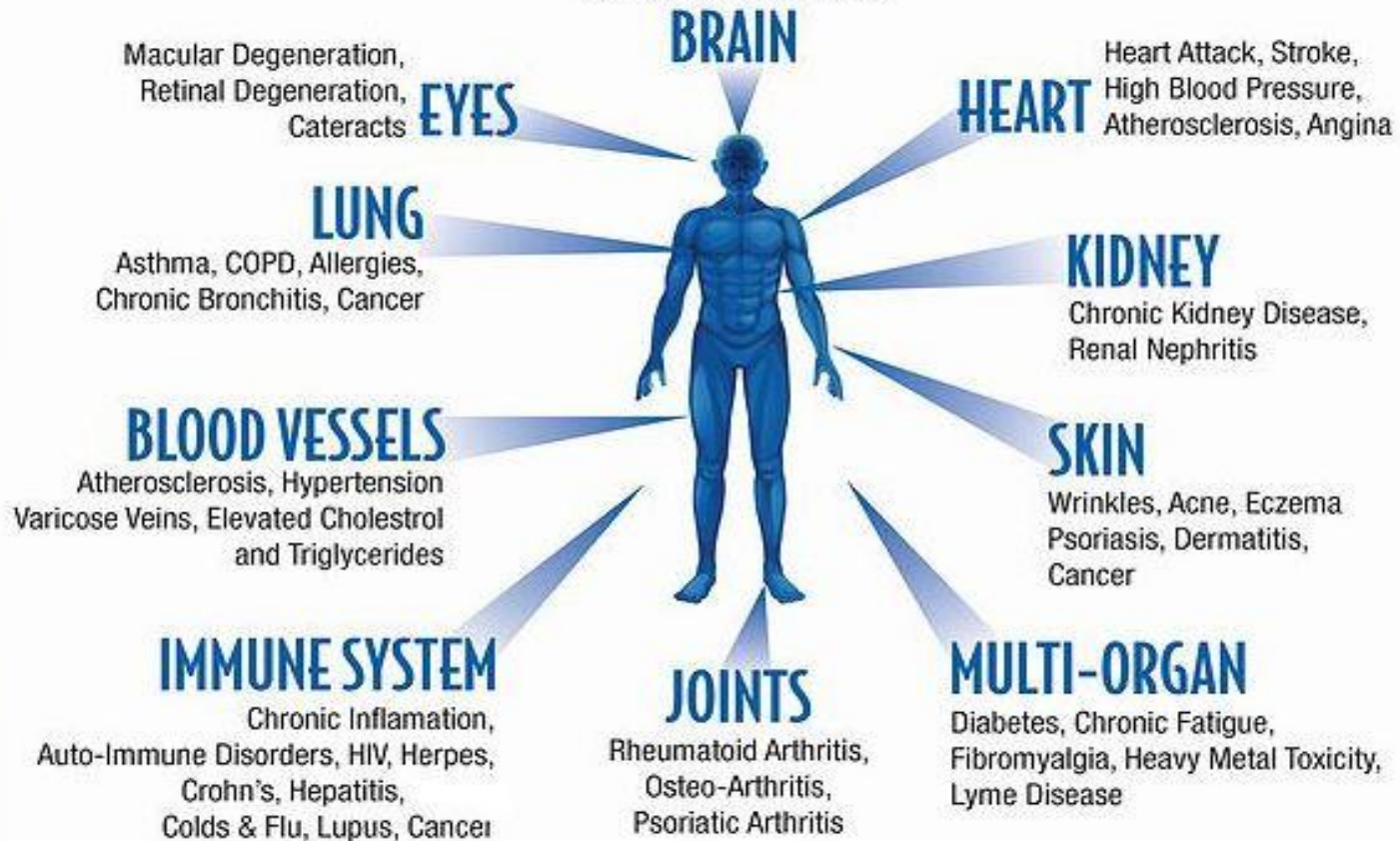




- Free radicals are **unstable** atoms which **steal** an electron from the nearest stable atom to gain stability.
- When the attacked atom loses its electron to the free radical atom, it then **becomes unstable** and a free radical itself.
- This process begins a **chain reaction** of more instability and further stealing from other healthy atoms, leading to **the disruption of a normal living cell**.
- A **DAMAGED** cell is much more likely to turn into a **cancer cell**

Free Radical Oxidative Stress

Alzheimer's, Parkinson's, MS, ALS, OCD, ADHD,
Autism, Migraine, Insomnia, Depression, Dementia,
Bi-Polar Disorder, Cancer



Komponen tubuh yang diserang radikal bebas

Bagian yang diserang:

- ❖ kerusakan DNA,
- ❖ membran sel,
- ❖ protein,
- ❖ lipid peroksida,
- ❖ proses penuaan

Penyakit yang terjadi :

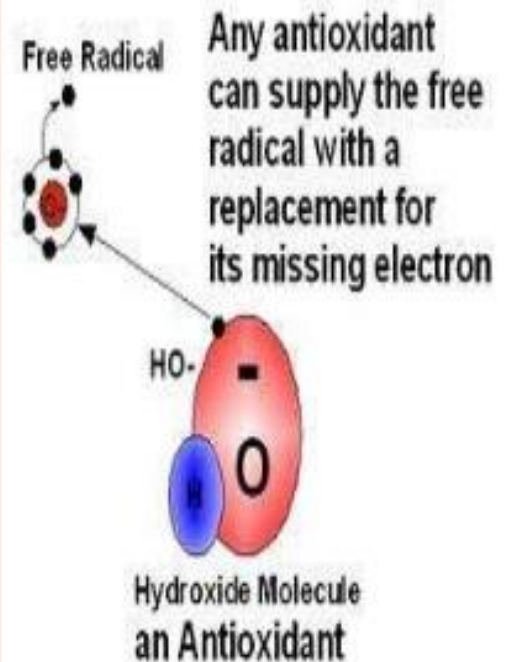
- penyakit liver,
- jantung koroner,
- kanker,
- diabetes,
- katarak,
- penyakit hati,
- proses penuaan dini.

Antioksidan vs Radikal Bebas

- Antioksidan adalah bahan yang membantu melindungi sel-sel tubuh Anda dari efek buruk radikal bebas.
- Kondisi kehidupan dan lingkungan saat ini dapat memicu radikal bebas, sehingga membutuhkan antioksidan lebih tinggi.
- Tubuh tidak dapat memproduksi cukup antioksidan sesuai kebutuhan.
- Karenanya, diperlukan konsumsi cukup makanan dengan kandungan antioksidan tinggi, untuk menanggulangi radikal bebas.

Antioxidant System

- The body has developed several **endogenous antioxidant systems** to deal with the production of ROI.
- The enzymatic antioxidants include**
- superoxide dismutase** (SOD), which catalyses the conversion of O_2^- to H_2O_2 and H_2O ;
 - catalase**, which then converts H_2O_2 to H_2O and O_2 ; and
 - glutathione peroxidase**, which reduces H_2O_2 to H_2O .

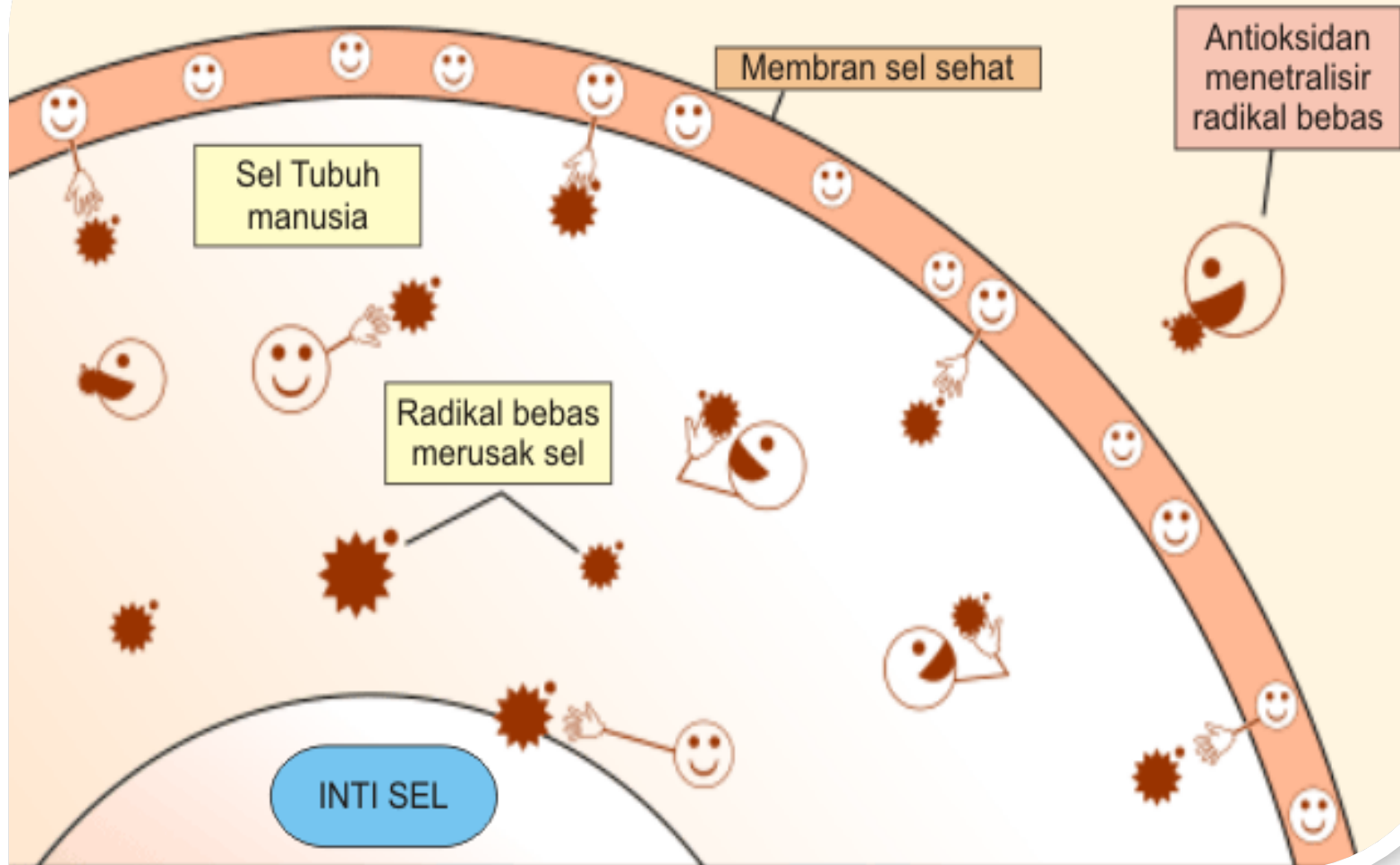


A decorative background featuring a blue and yellow bird perched on a branch with autumn leaves in shades of yellow, orange, and red. The background is a gradient of light green to teal.

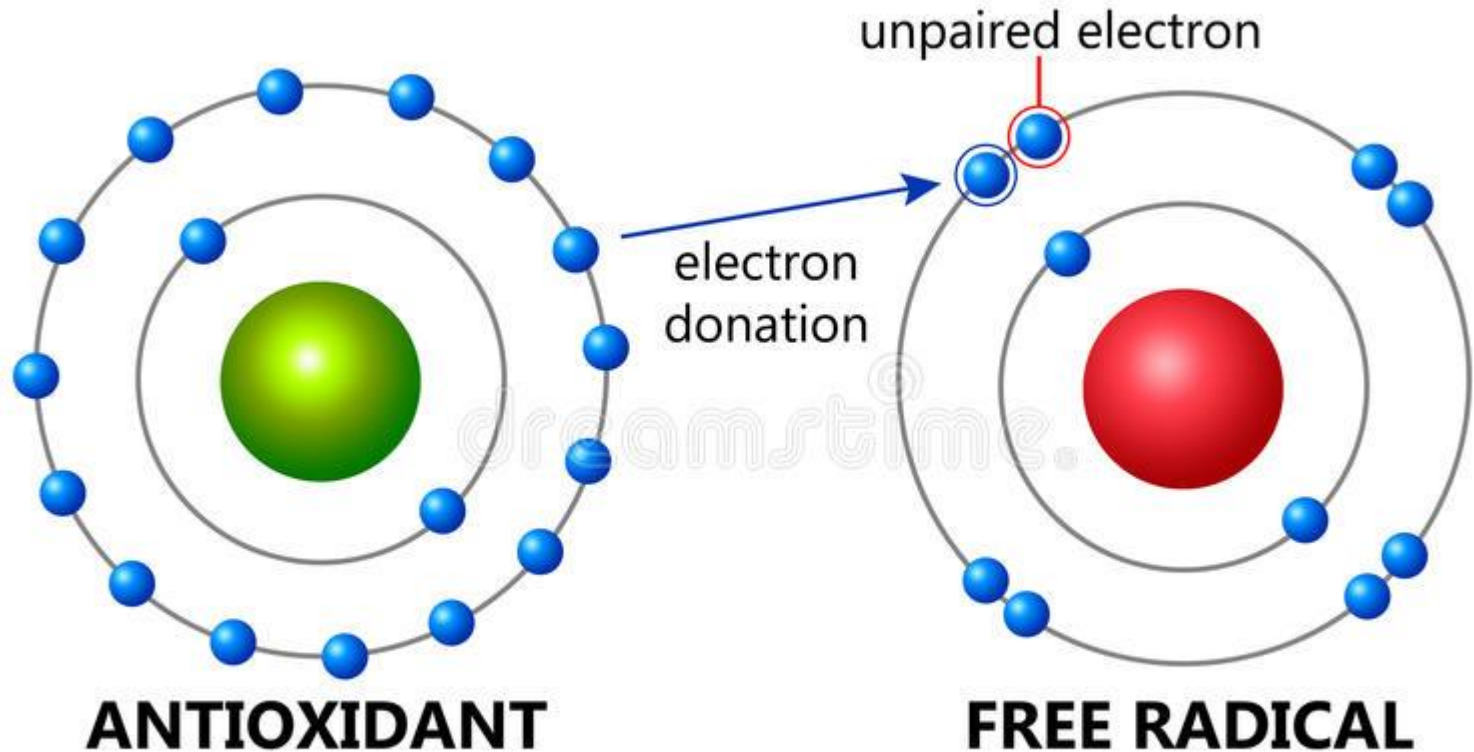
Mekanisme Kerja Antioksidan

- Antioksidan memiliki elektron lebih dapat menangkap radikal bebas dan mendonorkan elektronnya. Setelah mendonorkan elektronnya antioksidan tidak bersifat menjadi radikal bebas.
- Namun, suatu jenis antioksidan umumnya hanya efektif pada radikal bebas jenis tertentu.
- Antioksidan dapat bertindak sebagai pencegah, dan pemutus rantai.
(1) jika antioksidan dapat mencegah terbentuknya ROS primer dari anion hydrogen peroksida maupun superoksida

CARA KERJA ANTIOKSIDAN



How antioxidants reduce free radicals



chemically reactive unpaired electron + electron donation:
stable electron pair is formed, free radical is neutralised

Makanan yang mengandung antioksidan

- Beberapa makanan mengandung lebih banyak antioksidan daripada yang lain.
- Tiga vitamin antioksidan utama antara lain: beta-karoten, vitamin C dan vitamin E.
- Terdapat dalam buah-buahan dan sayuran berwarna - terutama yang berwarna ungu, biru, merah, oranye atau kuning.
- Untuk memperoleh manfaat yang terbesar dari antioksidan ini, cara terbaik adalah dengan memakan makanan ini mentah-mentah atau dikukus sebentar saja.
- Jangan terlalu lama dimasak atau sampai mendidih.

Pangan yang mengandung antioksidan...

Pangan yang kaya akan antioksidan di antaranya adalah:

- **Beta-carotene** dan carotenoid lain: bayam, ketela pohon, tomat, apricot, asparagus, bit, brokoli, labu, wortel, jagung, kale, mangga, persik, anggur merah
- **Vitamin C**: paprika (merah, kuning atau hijau), strawberry, tomat, buah berry, brokoli, labu, kembang kol, grapefruit, melon, kale, jeruk, pepaya
- **Vitamin E**: brokoli, wortel, paprika merah, bayam, lobak hijau, kacang, biji bunga matahari
- **Zinc** atau seng: tiram, daging merah, daging unggas, buncis, kacang, makanan laut, gandum, sereal, produk susu
- **Selenium**: kacang Brazil, tuna, daging iga, daging ayam, dan produk gandum.

Pangan yang Mengandung Antioksidan...

- **Sayuran** : Brokoli, Kubis, Lobak, Wortel, Tomat, Bayam, Cabe, Buncis, Pare, Leunca, Jagung, Kangkung, Takokak, Mentimun
- **Buah-buahan** : Anggur, Alpukat, Jeruk, Kiwi, Semangka, Markisa, Apel, Belimbing, Pepaya, Kelapa
- **Rempah** : Jahe, Temulawak, Kunyit, Lengkuas, Temumangga, Temuputih, Kencur, Kapulaga, Bangle, Temugiring, Lada, Cengkeh, Pala, Asam Jawa, Asam Kandis
- **Tanaman lain**: Teh, Ubi Jalar, Kedelai, Kentang, Keluwak, Labu Kuning, Pete Cina, dsb.

Makanan yang mengandung antioksidan...

- Golongan senyawa yang aktif sebagai antioksidan pada batang, buah, dan daun **mengkudu** berasal dari golongan **flavonoid**.
- **Gingseng** yang berperan sebagai antioksidan, antidiabetes, antihepatitis, antistres, dan antineoplastik, mengandung saponin glikosida (**steroid** glikosida).
- **Tanin** yang banyak terdapat pada **teh** dipercaya memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

Bright colors, rich diet

Some of the most health-enhancing nutrients in fruits and vegetables are bright red, orange, yellow and green.

A simple guide: Go for color

Dark and intensely-colored plant foods usually contain more chemically active antioxidant pigments than pale ones.

Some of the best:

Pumpkin, winter squash

Mango and papaya

Watermelon, other melons

Strawberries

Carrots

Tomatoes

Oranges, other citrus

Plums, prunes

Sweet potato, yams

Fresh corn

Grapes, blueberries

Kale, spinach, dark greens

Sweet peppers, all colors

Eat more colors

Your fave ?

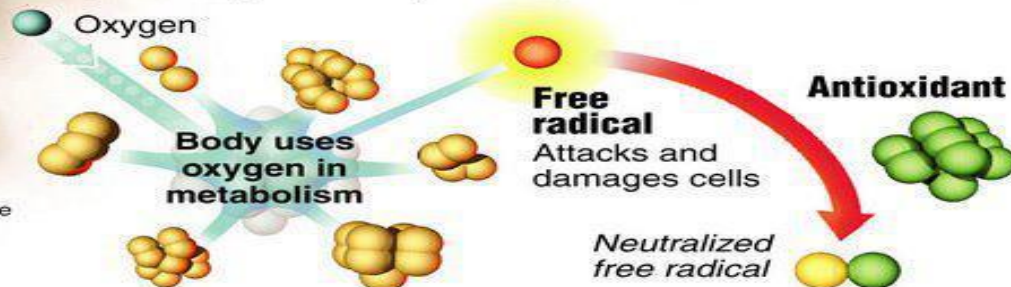
Magic chemicals

The most important chemically active nutrients

- Anthocyanidins
- Apigenin
- Hesperetin
- Luteolin
- Proanthocyanidin
- Myricetin
- Quercetin
- Lycopene
- Beta carotene

What do antioxidants do?

"Free radicals" are small, cell-damaging molecules produced by the body as waste products; antioxidants neutralize them*



*Environmental factors like pollution, sunlight, X-rays and smoking also create free radicals

Tips Aman Mengonsumsi Buah dan Sayur

- Meski buah dan sayur, terutama sayuran yang **tidak dimasak** adalah sumber antioksidan yang sangat baik, berhati-hatilah dalam mengonsumsinya.
- Jangan mengonsumsi buah atau sayur yang sudah **tidak segar**, karena bisa mendapatkan penyakit.
- ***Salmonella*, *E. coli***, dan ***Listeria*** yang mungkin terdapat pada buah dan sayur, akan ikut masuk ke dalam tubuh.

Tips Aman Mengonsumsi Buah dan Sayur

Berikut tips aman mengonsumsi buah dan sayur yang **tidak dimasak**:

- Pilih buah dan sayur yang **tidak ada cacatnya**.
- Hindari buah yang tampak **memar** di bagian tertentu atau sayur yang sudah **menghitam** karena itu berarti sudah mulai tidak segar, dan bisa menjadi tempat bakteri berkembang.
- Pisahkan penyimpanan buah dan sayur dari daging mentah, agar tidak terjadi **kontaminasi silang**.
- **Cuci tangan** sebelum dan setelah mencuci atau menyiapkan buah dan sayur.
- Cuci buah dan sayur di bawah **air mengalir**.
- Kupas buah dan potong dengan menggunakan **pisau** dan **talenan** yang terpisah dengan alat untuk memotong daging atau ikan.



CROSS CONTAMINATION

USE CORRECT COLOUR CODED CHOPPING BOARDS AND KNIVES AT ALL TIMES!

RAW MEAT



RAW FISH



COOKED MEATS



SALADS & FRUITS



VEGETABLES



DAIRY PRODUCTS



THE FOOD HYGIENE AND HACCP REGULATIONS

Aplikasi Antioksidan

- Antioksidan banyak digunakan dalam suplemen makanan dan telah diteliti untuk pencegahan penyakit diantaranya kanker atau penyakit jantung koroner.
- Meskipun studi awal menunjukkan bahwa suplemen antioksidan dapat meningkatkan kesehatan, pengujian lanjutan yang lebih besar termasuk beta-karoten, vitamin A, dan vitamin E secara tunggal atau dalam kombinasi yang berbeda menunjukkan bahwa suplementasi tidak berpengaruh pada tingkat kematian.
- Uji klinis acak konsumsi antioksidan termasuk beta karoten, vitamin E, vitamin C dan selenium menunjukkan tidak ada pengaruh pada risiko kanker atau mengalami peningkatan risiko kanker.
- Suplementasi dengan selenium atau vitamin E tidak mengurangi risiko penyakit kardiovaskular.¹
- Stres oksidatif dapat dianggap sebagai penyebab atau konsekuensi dari beberapa penyakit, merangsang pengembangan obat senyawa antioksidan potensial untuk mengobati penyakit.

Isu tentang antioksidan

- Antioksidan dari suplemen ternyata malah bisa **berbahaya** daripada menyehatkan.
- **Meta analisis** tahun 2012 menemukan bahwa dari sejumlah penelitian yang menggunakan suplemen antioksidan, menunjukkan bahwa suplemen tersebut tidak efektif bahkan dapat menimbulkan efek samping merusak.
- **Kebutuhan antioksidan** seseorang juga berbeda-beda tergantung gaya hidupnya.

Isu tentang antioksidan...

Alasan mengapa antioksidan konsentrasi sangat tinggi bisa jadi merusak tubuh, di antaranya:

- berfungsi sebagai **pro-oksidan**, justru meningkatkan oksidasi.
- melindungi **sel-sel berbahaya** (seperti sel kanker), selain sel-sel yang sehat.
- **mengurangi** manfaat kesehatan dari berolahraga.
- menimbulkan **efek samping** yang tidak diinginkan, seperti mual-mual dan pusing, bahkan bisa menjadi racun.



Sekian



KULIAH UMUM GIZI

Program Studi Sarjana Gizi

Fakultas Ilmu Kesehatan- UNISA Yogyakarta

Sleman-Yogyakarta, 15 Oktober 2018



Terima Kasih

وسلم



Budi Setiawan

08128095084

bsetiawan.ipb@gmail.com

