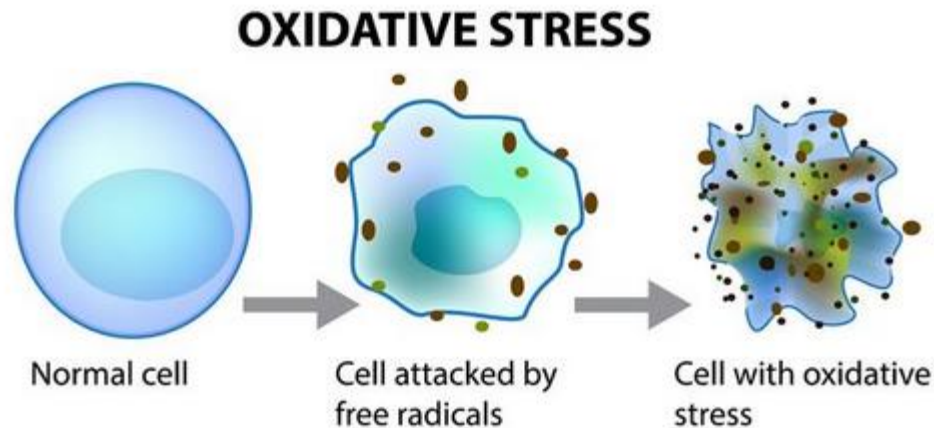


GANGGUAN PENYAKIT AKIBAT RADIKAL BEBAS



**Disampaikan oleh Retno Wahyuningsih, S.Gz, M.Gizi
pada MK. Patologi Manusia
Mahasiswa Semester II Jurusan Gizi
Poltekkes Kemenkes Mataram
2020**

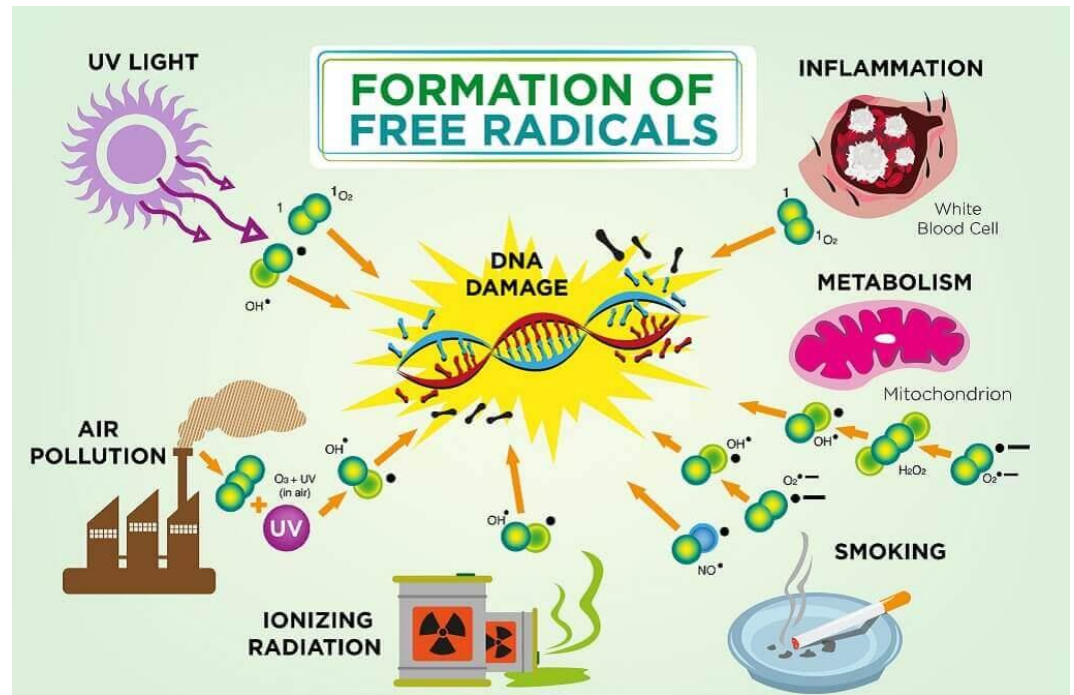
Tujuan Mata Kuliah

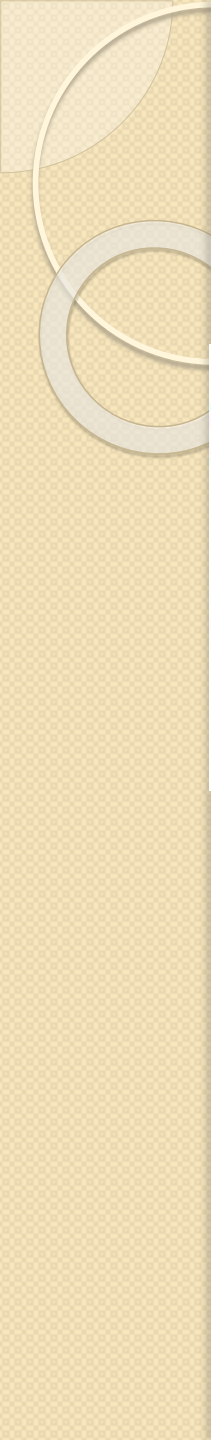
- Mampu memahami gangguan penyakit akibat radikal bebas.


Definisi

- Sekelompok bahan kimia baik berupa atom maupun molekul yg memiliki elektron tidak berpasangan pada lapisan luarnya
- Merupakan juga suatu kelompok bahan kimia dg reaksi jangka pendek yg memiliki satu atau lebih elektron bebas
- Radikal bebas yang beredar dalam tubuh berusaha untuk mencuri elektron yang ada pada molekul lain seperti DNA dan sel. Pencurian ini jika berhasil akan merusak sel dan DNA tersebut. Dapat dibayangkan jika radikal bebas banyak beredar maka akan banyak pula sel yang rusak. Sialnya, kerusakan yang ditimbulkan dapat menyebabkan sel tersebut menjadi tidak stabil yang berpotensi menyebabkan proses penuaan dan kanker.

- Pada proses metabolisme normal, tubuh memproduksi partikel kecil dg tenaga besar disebut sebagai radikal bebas
- Atom atau molekul dengan elektron bebas ini dpt digunakan untuk menghasilkan tenaga dan beberapa fungsi fisiologis seperti kemampuan untuk membunuh virus dan bakteri



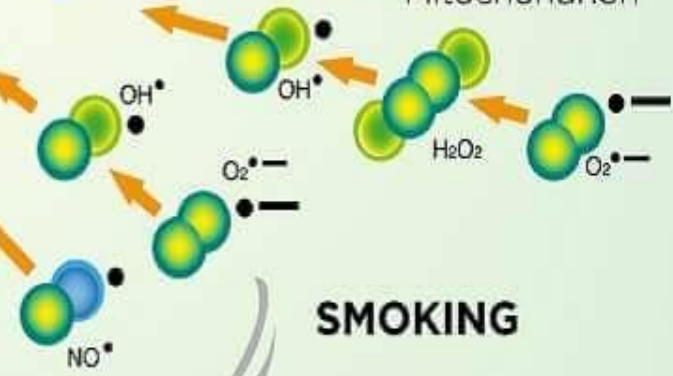
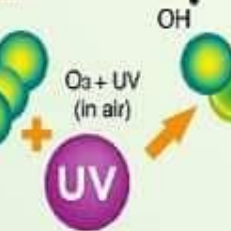
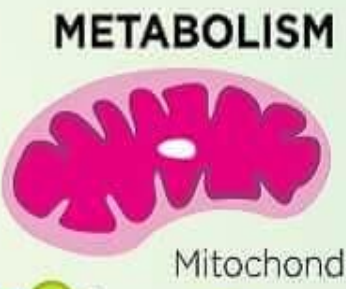
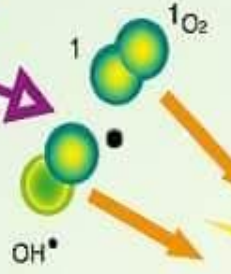
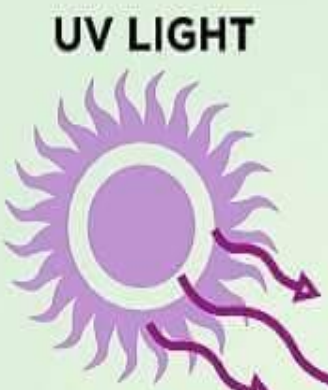
- 
- Karena memiliki tenaga yg sangat tinggi, zat ini juga dapat merusak jaringan normal apabila jumlahnya terlalu banyak
 - Radikal bebas dapat menyerang sel sehat menyebabkan kehilangan struktur dan fungsinya
 - Kerusakan sel yg disebabkan oleh radikal bebas tampak sebagai kontributor mayor terhadap penuaan dan penyakit-penyakit degeneratif seperti kanker, penyakit kardiovaskuler, katarak, penurunan sistem imun dan penurunan fungsi otak

- 
- Secara umum, radikal bebas berimplikasi terhadap patogenesis dari paling tidak 50 penyakit
 - Radikal bebas dapat mengganggu produksi DNA, lapisan lipid pada dinding sel, mempengaruhi pembuluh darah dan produksi prostaglandin
 - Radikal bebas juga dijumpai pada lingkungan, beberapa logam (misalnya besi, tembaga), asap rokok, polusi udara, obat, bahan beracun, makanan dalam kemasan, bahan aditif, dan sinar ultra violet dari matahari maupun radiasi

Struktur Kimia

- Dalam rangka mendapatkan stabilitas kimia, radikal bebas tdk dpt mempertahankan bentuk asli dalam waktu lama dan segera berikatan dengan bahan sekitarnya
- Radikal bebas akan menyerang molekul stabil yg terdekat dan mengambil elektron, zat yang terambil elektronnya akan menjadi radikal bebas juga sehingga akan memulai suatu reaksi berantai, yang akhirnya terjadi kerusakan sel tersebut

FORMATION OF FREE RADICALS



IONIZING RADIATION



Radikal bebas dapat terbentuk in-vivo dan in-vitro secara:

- Pemecahan satu molekul normal secara homolitik menjadi dua. Proses ini jarang terjadi pada sistem biologi karena memerlukan tenaga yg tinggi dari sinar ultraviolet, panas, dan radiasi ion
- Kehilangan satu elektron dari molekul normal
- Penambahan elektron pada molekul normal

Sumber Radikal Bebas

- Endogen
- Eksogen

Sumber Endogen	Sumber eksogen
<ol style="list-style-type: none">1. Autoksidasi2. Oksidasi enzimatik3. Respiratory burst	<ol style="list-style-type: none">1. Obat-obatan2. Asap Rokok3. Radiasi

Reaksi perusakan oleh radikal bebas

- Definisi tekanan oksidatif (oxidative stress) adalah suatu keadaan dimana tingkat oksigen reaktif intermediate (ROI) yg toksik melebihi pertahanan anti oksidan endogen
- Keadaan ini mengakibatkan kelebihan radikal bebas, yg akan bereaksi dg lemak, protein, asam nukleat seluler, sehingga kerusakan lokal dan disfungsi organ tertentu

Proteksi antioksidan

- Untuk menanggulangi radikal bebas (oksidan) maka terdapat antioksidan baik endogen maupun eksogen yang bersinergi untuk menetralsasi radikal bebas
- Anti Oksidan membantu menghentikan proses perusakan sel dengan cara memberikan elektron kepada radikal bebas. *Anti Oksidan* akan menetralsir radikal bebas sehingga tidak mempunyai kemampuan lagi mencuri elektron dari sel dan DNA. Proses yang terjadi sebenarnya sangat kompleks tapi secara sederhana dapat dilukiskan seperti itu.

Komponen antioksidant


- Vitamin C, vitamin E, *carotenoids*, *glutathione*, *lipoic acid*
- Antioksidan enzim seperti : *superoxide dismutase*, *glutathione peroxidase*, *glutathione reductase*
- *Metal binding proteins* seperti *ferritin*, *lactoferrin*, albumin dan *ceruloplasmin*
- Berbagai antioksidan *phytonutrients* lain dari berbagai makanan yang berasal dari tanaman

Dietary antioxidants

- Vit C, vit E dan *beta carotene* merupakan *dietary antioxidants* yang banyak diteliti
- Vit C diperkirakan merupakan anti oksidan larut air yg terpenting di cairan ekstra seluler
- Vit E merupakan anti oksidan yang melindungi asam lemak membran dari *lipid peroxidation*
- *Beta carotene* dan carotenoids lain juga dipercaya melindungi jaringan-jaringan yang kaya lemak
- Buah-buahan dan sayuran merupakan sumber utama vitamin C dan *carotenoids*, sementara semua biji-bijian dan minyak-minyak tumbuhan merupakan sumber utama vit E

Phytonutrients

- Beberapa substansi anti oksidan lain juga ada selain vitamin-vitamin yang sudah disebutkan di atas
- Beberapa substansi dari tanaman yang disebut phytonutriens atau phytochemicals mulai meningkat dikenal memiliki aktivitas anti oksidan
- Cara terbaik untuk memastikan masukan adekuat dari Phytonutrients adalah dengan makan banyak bervariasi buah-buahan dan sayuran
- Suplemen Phytonutrients sekarang juga tersedia

- 
- Istilah *Oxidative stress* merupakan istilah untuk menunjukkan arah yang cenderung *pro-oxidants* (dalam keseimbangan *oxidants-anti oxidants*), sebagai akibat kenaikan metabolisme oksidative
 - *Oxidative stress* dapat terjadi pada tingkat sel sebagai akibat banyak faktor, termasuk alkohol, pengobatan, trauma, dingin, infeksi, diet gizi kurang, racun, radiasi
 - Pelindungan terhadap *Oxidative stress* tergantung kecukupan asupan dari anti oksidan

Oxidative stress dan penyakit manusia

- Kerusakan karena *Oxidative stress* pada DNA, protein, dan makromolekul-makromolekul lain dikaitkan dengan patogenesis dari berbagai macam penyakit , terutama penyakit jantung dan kanker

Beberapa kondisi yg dikaitkan dg *Oxidative stress*

- Atherosclerosis
- Cancer
- Pulmonary dysfunction
- Cataracs
- Arthritis and inflammatory diseases
- Diabetes
- Shock, trauma, and ischemia
- Renal disease and hemodialysis
- Multiple sclerosis
- Pancreatitis
- Inflammatory bowel disease and colitis
- Parkinson' s disease
- Neonatal lipoprotein oxidation
- Drug reactions
- Skin lesions
- Aging



TERIMA KASIH