



www.esaunggul.ac.id

ANATOMI DAN FISILOGI HEWAN

Program studi Bioteknologi

By : Seprianto, S.Pi, M.Si

Pertemuan ke 9

OSMOREGULASI

Target Pencapaian

- Dapat menjelaskan proses dan konsep osmoregulasi pada hewan
- Mampu memecahkan masalah bila terjadi perubahan proses osmoregulasi baik akibat faktor internal maupun eksternal

Pendahuluan

- Komponen utama penyusun tubuh hewan adl air, yg jmlnya 60-95% dr berat tubuh hewan.
- Air ini tersebar dlm berbagai bagian tubuh, yaitu didalam sel airan intraseluler dan di luar sel (cairan ekstra seluler!
- Dalam cairan ekstraseluler terlarut berbagai makan seperti ion, sari makanan, sisa obat, hormon, sisa metabolisme, dll.
- Konsentrasi setiap jenis zat dlm cairan tubuh dpt berubah setiap saat



Pengertian Osmoregulasi

- Osmoregulasi adalah proses untuk menjaga keseimbangan antara jumlah air dan zat terlarut yang ada dalam tubuh hewan. Osmoregulasi dapat juga didefinisikan sebagai proses homeostasis untuk menjaga agar cairan tubuh selalu berada dalam keadaan stabil

Peranan Osmoregulasi

- Membuang sisa maupun hasil samping metabolisme dari dalam tubuh makhluk hidup untuk menjaga ketidakseimbangan reaksi-reaksi kimia dalam tubuh,
- Mencegah terhadap gangguan fungsi enzim dalam proses metabolisme, dengan cara membuang zat-zat sisa atau hasil sampingan metabolisme yang bersifat racun,
- Mempertahankan kestabilan ratio ion-ion yang terlarut dalam cairan tubuh, terutama ion-ion: Na, K, Mg, Ca, Fe

Konsentrasi Larutan

Konsentrasi larutan, hipertonis, hipotonis, isotonis.

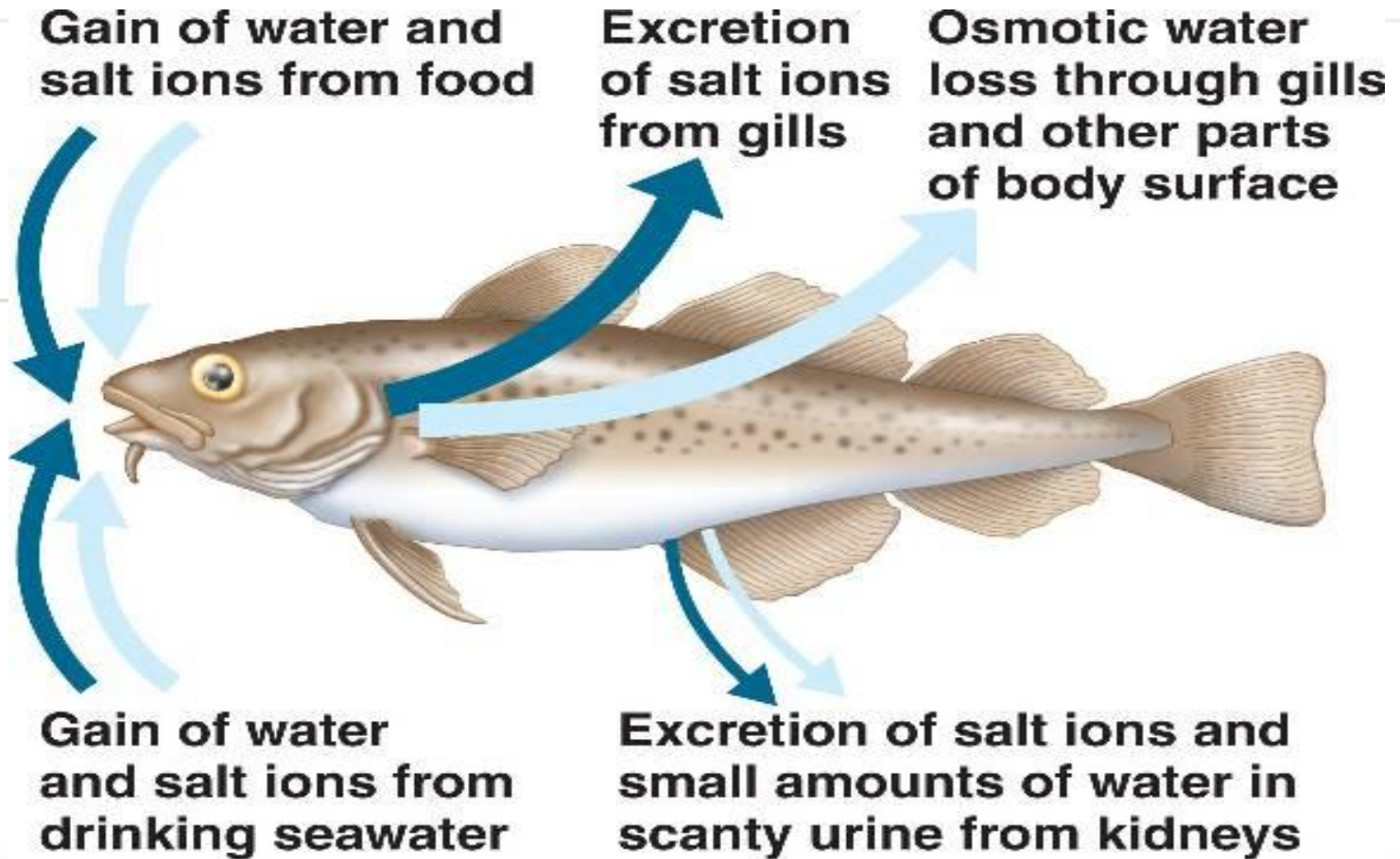
- Hipertonis adalah larutan yg konsentrasinya lbh tinggi dr larutan yg lain. Contoh larutan gula 15%-
- Hipotonis adalah larutan yg konsentrasinya lbh rendah di banding larutan yg lain. Contoh larutan gula 5%-
- Isotonis adalah larutan yg konsentrasinya sama dibanding larutan yg lain

Tekanan Osmotik

Tekanan osmotik:

- ✓ Hiperosmotik: larutan hipertonis mempunyai tekanan osmotik tinggi
- ✓ Hipoosmotik: larutan hipotonis mpy tekananos motik rendah
- ✓ Isoosmotik: tekanan osmotiknya sama

Arti Penting Osmoregulasi Bagi Hewan



Osmoregulator

- Osmokonformer merupakan hewan yang tidak mampu mempertahankan tekanan osmotik di dalam tubuhnya, oleh karena itu hewan harus melakukan berbagai adaptasi agar dapat bertahan di dalam tempat hidupnya.
- Adaptasi dapat dilakukan sepanjang perubahan yang terjadi pada lingkungannya tidak terlalu besar dan masih ada dalam kisaran konsentrasi yang dapat diterimanya.
- Jika perubahan lingkungan terlalu besar maka hewan yang melakukan osmokonformer tidak dapat bertahan hidup di tempat tersebut

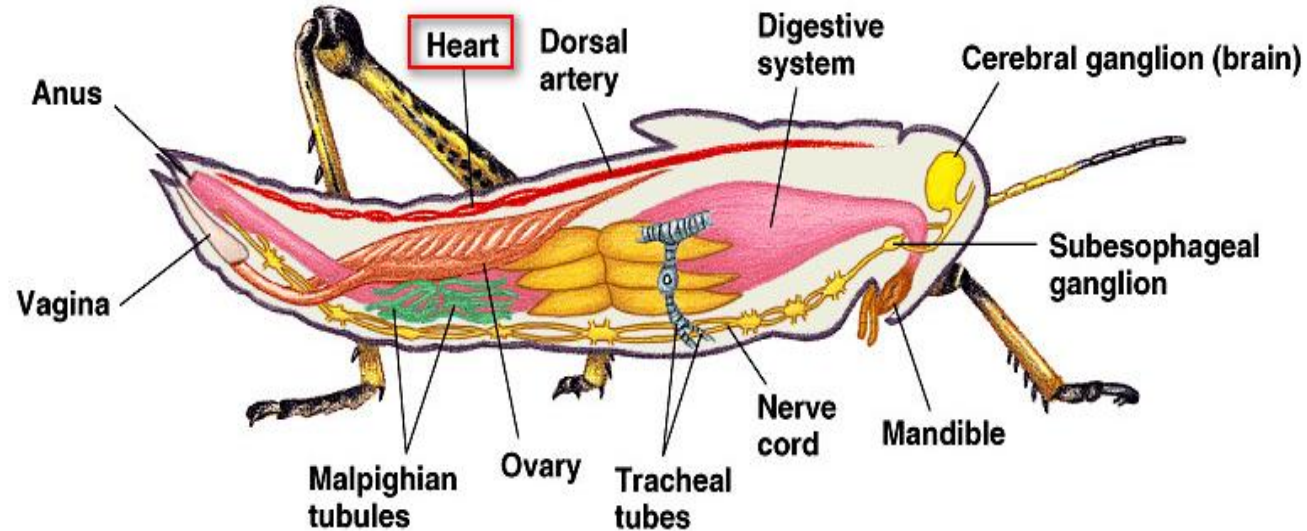
Sistem osmoregulasi

Secara umum, organ osmoregulasi invertebrata memakai mekanisme filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi yang prinsipnya sama dengan kerja ginjal pada vertebrata yang memproduksi urin yang lebih encer dari cairan tubuhnya.

- a. Sistem Osmoregulasi pada hewan invertebrata
- b. Sistem Osmoregulasi pada hewan vertebrata

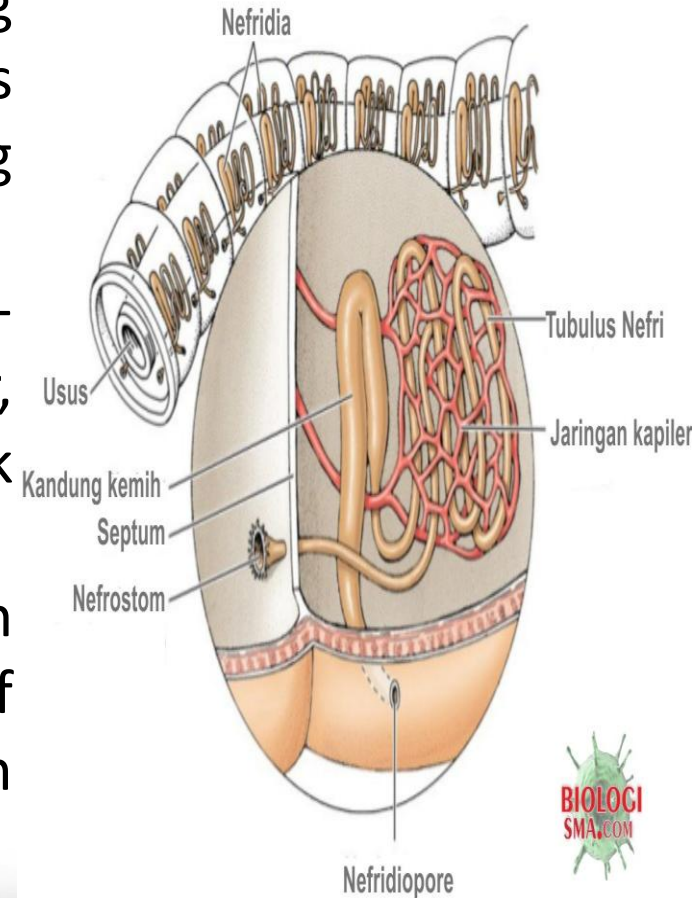
Osmoregulasi pada invertebrata

Osmoregulasi pada Serangga Kehilangan air pada serangga terutama terjadi melalui proses penguapan. Jalan utama kehilangan air pada serangga adalah melalui spirakulum untuk mengurangi kehilangan air dari tubuhnya maka kebanyakan serangga akan menutup spirakelnya pada saat diantara dua gerakan pernapasannya.



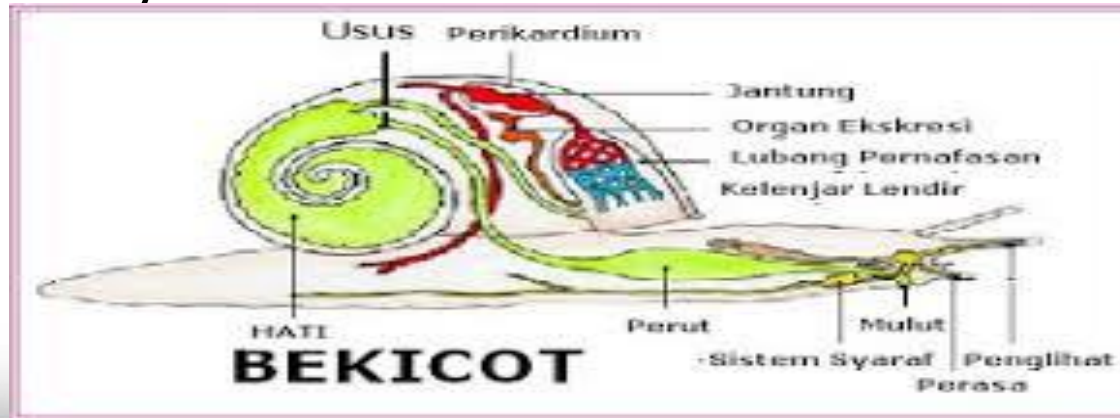
Osmoregulasi pada Anelida

- Osmoregulasi pada Annelida Cacing tanah seperti *lumbricus terrestris* merupakan regulator hiperosmotik yang efektif.
- Hewan ini secara aktif mengabsorpsi ion-ion. Urine yang diproduksinya encer, yang secara esensial bersifat hiposmotik mendekati isosmotik terhadap darahnya.
- Homeostasis regulasi juga dilakukan dengan pendekatan perilaku yaitu aktif di malam hari dan menggali tanah lebih dalam bila permukaan tanah kering



Osmoregulasi pada Molusca

- Keong memiliki permukaan tubuh berdaging yang sangat permeable terhadap air.
- Toleransi terhadap air sangat tinggi.
- Untuk menghindari kehilangan air yang berlebih, keong lebih aktif di malam hari dan bila kondisi bertambah kering, keong akan berlindung dengan membenamkan diri ke dalam tanah serta menutup cangkangnya dengan semacam operculum yang berasal dari lendir yang dikeluarkannya



Osmoregulasi pada Pisces

- Osmoregulasi pada Pisces Ikan-ikan yang hidup di air tawar mempunyai cairan tubuh yang bersifat hiperosmotik terhadap lingkungan, sehingga air cenderung masuk ketubuhnya secara difusi melalui permukaan tubuh yang semipermeable.
- Ketidakseimbangan air menyebabkan hilangnya garam-garam tubuh dan mengencernya cairan tubuh, sehingga cairan tubuh tidak dapat menyokong fungsi-fungsi fisiologis secara normal. Ginjal akan memompa keluar kelebihan air tersebut sebagai air seni.
- Ginjal mempunyai glomerulus dalam jumlah banyak dengan diameter besar. Ini dimaksudkan untuk lebih dapat menahan garam-garam tubuh agar tidak keluar dan sekaligus memompa air seni sebanyak- banyaknya

Sistem Osmoregulasi pisces



Gambar 5.1.10 : Osmoregulasi pada Ikan

Sistem Osmoregulasi Reptil

- Osmoregulasi pada Reptil Hewan dari kelas reptile, meliputi ular, buaya, dan kura- kura memiliki kulit yang kering dan bersisik.
- Pengeluarannya hanya membutuhkan sedikit air. selain itu, Reptil juga melakukan penghematan air dengan menghasilkan feses yang kering.
- Kadal dan kura-kura pada saat mengalami dehidrasi mampu memanfaatkan urin encer yang dihasilkan dan disimpan dikandung kemihnya dengan cara mereabsorbsinya



Sistem Osmoregulasi Aves

- Osmoregulasi pada Aves Burung mengeluarkan kelebihan garam tersebut melalui kelenjar garam, yang terdapat pada cekungan dangkal dikepala bagian atas, disebelah atas setiap matanya, didekat hidung.
- Apabila burung laut menghadapi kelebihan garam didalam tubuhnya, hewan itu akan menyekresikan cairan pekat yang banyak mengandung NaCl.
- Kelenjar garam ini hanya aktif pada saat tubuh burung dijenuhkan oleh garam

Sistem Osmoregulasi

- Tidak semua hewan dapat melakukan osmoregulasi. Hewan yg dpt melakukan osmoregulasi dinamakan osmoregulator. Dan hewan yg tdk mampu melakukan osmoregulasi, akan ttp mampu beradaptasi dengan lingkungan tempat tinggalnya, maka hewan tsb dinamakan osmokonformer.
- osmokonformer dpt bertahan hidup selagi perubahan yg tjd di lingkungannya tdk terlalu besar dan masih ada dlm kisaran toleransi yg dpt diterimanya

Osmoregulasi Hewan pd Lingkungan Air Laut

- Kebanyakan hewan invertebrata laut bersifat osmokonformer, ditandai adanya konsentrasi osmotik cairan tubuhnya yg sama dg lingkungan hidupnya (air laut)
- hewan ini tdk mpy keseimbangan ionik, sehingga ion akan masuk" dlm tubuh hewan.
- Hewan melakukan pengaturan Konsentrasi ion dg cara menyekresi atau menyerap ion secara aktif
- Pada ubur-ubur, ion SO_4 (ion berat akan dikeluarkan dr dlm tubuh utk meningkatkan daya apung.



thank you