

FUNGSI TUBUH HEWAN DAN MANUSIA *

*Oleh: Dr. drh. Heru Nurcahyo, M.Kes***

A. Pendahuluan

Setiap makhluk hidup melakukan aktivitas kehidupan sebagai berikut:

- (1) Mengambil makanan, pencernaan (pencernaan), metabolisme,
- (2) Respirasi (bernafas),
- (3) Tumbuh dan berkembang,
- (4) Sirkulasi,
- (5) Ekskresi,
- (6) Lokomosi (bergerak),
- (7) Peka terhadap rangsangan (irritabilitas), dan
- (8) Reproduksi (berkembang-biak)

B. Pencernaan Makanan

Pencernaan adalah proses pemecahan zat-zat makanan sehingga dapat diabsorpsi oleh saluran pencernaan. Proses pencernaan meliputi: (1) pengambilan makanan, (2) memamah, (3) penelanan, (4) pencernaan, dan (5) pengeluaran sisa-sisa pencernaan. Berdasarkan proses pencernaannya dapat dibedakan menjadi pencernaan makanan secara mekanis, enzimatis, dan mikrobiotis.

Sistem pencernaan terdiri atas:

- (1) Saluran pencernaan pada hewan dan manusia tersusun atas: mulut (meliputi; gigi, bibir, lidah, palatum), faring, kerongkongan, lambung, usus dua belas jari, usus besar, rektum, dan anus.
- (2) Kelenjar pencernaan terdiri atas: kelenjar saliva (ludah), hati, dan pankreas.

C. Peredaran darah

- (1) **Peredaran darah besar** berfungsi mengedarkan darah dari jantung → seluruh tubuh → jantung. Secara detail sbb.: Darah dari atrium kiri → ventrikel kiri →

aorta → arteri → arteriole → kapiler → jaringan tubuh → venula → vena → vena cava → atrium kanan.

- (2) **Peredaran darah pulmoner** berfungsi mengedarkan darah ke paru-paru. Atrium kanan → ventrikel kanan → arteri pulmonalis → paru-paru → vena pulmonalis → atrium kiri.
- (3) **Peredaran darah koroner** berfungsi mensuplai darah ke otot jantung. Ventrikel kiri → aorta → sinus aorta → arteri koronaria (kanan dan kiri) → otot jantung → vena koronaria → atrium kanan.
- (4) **Peredaran darah porta hepatica** berfungsi membawa darah dari saluran pencernaan ke hati. Skema sirkulasi porta hepatica sbb. : vena porta hepatica → sinusoid hati → vena centralis → vena hepatica → vena kava posterior. Sirkulasi porta hepatica banyak mengandung nutrisi.

D. Jantung Mamalia

Jantung Mamalia terbagi menjadi 4 ruangan secara jelas yaitu atrium kanan dan kiri, ventrikel kanan dan kiri. Bagian jantung yang memiliki kemampuan memompa adalah ventrikel karena mempunyai otot yang tebal, sedangkan atrium sebagai penerima darah secara pasif. Ventrikel kiri ototnya lebih tebal dibanding yang kanan karena berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh, sedangkan ventrikel kanan berfungsi memompa darah ke paru-paru.

Pada hewan dan manusia cairan darah tersusun atas: plasma dan benda-benda darah. Plasma darah sebagian besar berupa air dan berfungsi sebagai pelarut gas, nutrien, limbah metabolisme, sekresi internal, senyawa organik, garam anorganik terutama sodium klorida (NaCl), dan zat-zat terlarut lainnya seperti; protein plasma (albumin, fibrinogen, dan globulin). Benda-benda darah dibedakan menjadi: sel darah merah (SDM), sel darah putih (SDP), dan trombosit.

Golongan darah: penggolongan darah berdasarkan adanya aglutinogen (*antigen*) golongan darah yang terdapat pada permukaan membran eritrosit dan

antibodi yang terlarut dalam plasma yang disebut aglutinin. Sistem ABO ditentukan oleh antigen A, B, dan H/O.

Jenis-jenis SDP berdasarkan bentuk intinya: (1) Granulosit adanya granula dalam sitoplasma, dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu: Neutrofil, memiliki granula kecil-kecil berwarna merah muda dan jumlahnya meningkat pada infeksi karena bakteri; Eosinofil, memiliki granula kemerahan dan jumlahnya meningkat pada infeksi parasit; Basofil, memiliki granula berwarna ungu dan biru, jumlahnya meningkat pada alergi. (2) Agranulosit tidak terdapat granula dalam sitoplasmanya, dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu: Monosit, dan Limfosit.

Hemoglobin: tersusun atas protein globin dan ferroprotoporfirin (heme). Setiap atom Fe^{+2} (ada 4 Fe^{+2}) pada heme dapat mengikat oksigen secara reversibel. Jadi Hb teroksigenasi atau disebut HbO_2 (oksiHb) mengandung 4 mol oksigen. Selain itu, Hb juga dapat berikatan dengan CO_2 pada gugus asam aminonya membentuk karbaminoHb (HbCO_2), dengan NO_2 membentuk HbNO_2 , juga dengan CO membentuk methemoglobin (sel darah jadi tidak berfungsi).

Teori koagulasi darah menurut Morowitz (1904): Pada peristiwa perdarahan, maka jaringan yang robek (rusak) akan menyebabkan trombosit pecah dan membebaskan tromboplastin → tromboplastin dan ion Ca mengaktifkan protrombin menjadi trombin → trombin akan mempengaruhi perubahan fibrinogen menjadi benang-benang fibrin sehingga menutup jaringan yang rusak.

E. Pernafasan

Sistem Respirasi tersusun atas: hidung, rongga hidung, pharynx, larynx, trachea, bronchus, bronchiolus, alveolus. Lubang hidung sampai bronchiolus disebut pars konduktoria karena fungsinya sebagai saluran udara respirasi. Rongga hidung berfungsi untuk menyesuaikan udara atmosfer agar temperatur dan kelembabannya sesuai bagi tubuh hewan, juga untuk menjaga kebersihan dan kelancaran udara yang masuk. Lapisan mukosa saluran respirasi memiliki sel permukaan (epithelium) yang spesifik karena selalu basah dan berambut getar

(silia) yang berguna untuk menangkap (menjerat) dan mengeluarkan partikel kotoran yang masuk bersama udara pernafasan.

Paru-paru pada hewan vertebrata terdiri atas 2 bagian yaitu paru-paru kanan dan kiri. Pada manusia paru-paru kanan terdiri atas 3 lobi dan paru-paru kiri 2 lobi. Secara struktural paru-paru tersusun atas sel-sel alveoli dan parenkim. Kaitannya dengan respirasi bagian paru-paru yang penting untuk pertukaran udara adalah alveoli. Sel alveoli paru-paru sangat tipis tebalnya (0,2-0,5 μm) dan tersusun sedemikian rupa sehingga membentuk kantung-kantung alveoli. Respirasi pada hewan dapat dibedakan menjadi tiga tahapan yaitu: respirasi luar, transport gas respirasi, pertukaran gas pada jaringan.

F. Pengaturan oleh Hormon

Sistem endokrin terdiri atas berbagai macam kelenjar endokrin atau disebut juga kelenjar buntu. Beberapa contoh kelenjar endokrin antara lain: hipotalamus, hipofise, tiroid, paratiroid, pankreas, mukosa usus halus, adrenal, ginjal, dan gonade. Kelenjar endokrin adalah kelenjar yang berfungsi mensintesis substansi kimia yang disebut hormon yang langsung disekresikan ke dalam sirkulasi darah yang akan mempengaruhi kinerja organ target. Hormon berasal dari kata latin *hormao* yang artinya merangsang, karena hampir semua hormon berperan merangsang atau meningkatkan fungsi organ target. Selain kelenjar endokrin, dalam tubuh terdapat kelenjar eksokrin yaitu kelenjar yang mensekresikan substansi yang dihasilkan melalui suatu saluran (duktus) ke dalam rongga tubuh atau ke luar tubuh (kelenjar keringat, dan/atau saliva).

Ditinjau dari sudut peran dan fungsinya maka sistem endokrin merupakan bagian dari sistem koordinasi. Selain itu, koordinasi juga diperankan oleh sistem saraf (neuron). Peran sistem koordinasi adalah mempertahankan lingkungan interna oleh Claude Bernard (bangsa Perancis) disebut *milieu interieur* agar selalu dalam kondisi konstan yang oleh W.B. Cannon (bangsa Kanada) disebut homeostasis, sehingga proses fisiologis dan biokimiawi dalam tubuh organisme dapat berlangsung secara normal, seimbang, dan kontinyu.

G. Sel sebagai Struktur Fungsional Terkecil dari Makhluk Hidup

Struktur fungsional terkecil dari makhluk hidup (organisme) adalah sel. Sel merupakan suatu bangunan berupa ruangan yang ukurannya sangat kecil (mikron). Sel pertama kali diamati oleh Ilmuwan berkebangsaan Inggris yang bernama Robert Hooke. Hooke pada saat itu mengamati irisan gabus dengan mikroskopnya dan dilihatnya ruangan-ruangan kecil yang kosong (karena sudah mati). Penemuan-penemuan selanjutnya diketahui bahwa sel tersusun atas bagian-bagian sel dan tiap-tiap bagian memiliki peranan tertentu.

1. Bagian-bagian sel dan fungsinya

Secara umum, sel tersusun atas: membran sel, sitoplasma, inti, dan organella seluler. Bagian-bagian tersebut berfungsi secara terpadu untuk mempertahankan kehidupan sel.

- (1) Membran sel yaitu selaput yang membatasi sel dengan lingkungan disekelilingnya dan berfungsi sebagai pelindung, penyaring dan pengatur masuknya zat-zat dari luar sel ke dalam sel dan keluarnya zat-zat dari dalam sel keluar sel. Membran sel merupakan selaput yang luar biasa istimewanya. Bersifat semipermeabel artinya pilih-pilih, diibaratkan seperti pintu gerbang pada stadion sepak-bola.
- (2) Nukleus atau inti sel yaitu bangunan berbentuk bulat biasanya ditengah sel dan mengandung materi genetik DNA dan RNA. Fungsinya mengatur kegiatan sel secara keseluruhan yang meliputi; sintesis protein, pengaturan masuknya zat-zat yang dibutuhkan sel, pembelahan sel (pewarisan keturunan).
- (3) Sitoplasma yaitu substansi cair yang mengisi ruang dalam sel. Fungsinya sebagai tempat terlarutnya zat-zat yang diperlukan untuk aktivitas seluler.
- (4) Mitokondria yaitu bangunan lonjong yang didalam terdapat banyak lipatan-lipatan. Berfungsi sebagai tempat berlangsungnya pernafasan sel yaitu proses pemecahan glukosa oleh oksigen (O_2) menjadi energi, air dan karbon dioksida (CO_2). Energi tersebut digunakan untuk aktivitas seluler.

- (5) Ribosoma yaitu bangunan bulat kecil-kecil yang fungsinya untuk menyusun dan membentuk protein.
- (6) Badan Golgi fungsinya untuk mengeksport protein dari dalam sel keluar sel.
- (7) Lisosom tempat pencernaan seluler, termasuk penghancuran benda-benda asing seperti: bakteri, virus dsb.

Pada manusia, sel-sel yang sejenis akan menyusun suatu jaringan, kemudian jaringan-jaringan yang berbagai jenis akan membentuk suatu organ, selanjutnya organ-organ yang berbagai jenis akan menyusun suatu sistem organ, dan akhirnya sistem organ akan menyusun suatu organisme (individu).

H. Jaringan

- (1) Jaringan ikat longgar, ikat padat teratur, ikat lemak, darah; Eritrosit (Sel darah merah), leukosit agranuler (limfosit, dan monosit), leukosit granuler (neutrofil, eosinofil, dan basofil), dan trombosit.
- (2) Jaringan penghubung (konektif): tulang rawan (kartilago hialin, elastik), jaringan tulang (tulang keras).
- (3) Jaringan otot (otot polos, serat lintang/skelet, otot jantung).
- (4) Jaringan saraf (sistem saraf pusat, medulla spinalis, dan cerebellum).

DAFTAR PUSTAKA

- Baret, J.M., Peter Abramoff, Kumaran, A.K., and Millington, W.F. (1986). *Biology*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ganong, W.F. (1995). *Review of Medical Physiology*. 4th ed. San Fransisco: Prentice Hall International Inc.
- Guyton, A.C. (1986). *Textbook of Medical Physiology*. 7th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Raven, P.H., & Johnson, G.B. (1986). *Biology*. Times Mirror/ Mosby College Publishing.