

SISTEM HEMATOLOGI

BRIGITTA AYU DWI SUSANTI, M.KEP.,NS

-
- Sistem hematologi adalah salah satu sistem penting dalam tubuh manusia yang terdiri dari organ dan jaringan yang bertugas untuk memproduksi, mengangkut, dan membuang sel darah. Sistem hematologi terdiri dari tiga komponen utama yaitu sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit.

FUNGSI SEL DARAH

- Sel darah merah atau eritrosit berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, sedangkan sel darah putih atau leukosit berfungsi untuk melawan infeksi dan penyakit. Trombosit atau platelet berperan dalam proses pembekuan darah untuk menghentikan perdarahan.

-
- Sistem hematologi juga terdiri dari organ dan jaringan pendukung seperti sumsum tulang, limpa, hati, dan pembuluh darah. Sumsum tulang adalah tempat produksi sel darah, sedangkan limpa dan hati berperan dalam menghancurkan sel darah yang sudah tua dan rusak. Pembuluh darah juga sangat penting karena menjadi media untuk mengangkut sel darah ke seluruh tubuh.

FUNGSI DARAH

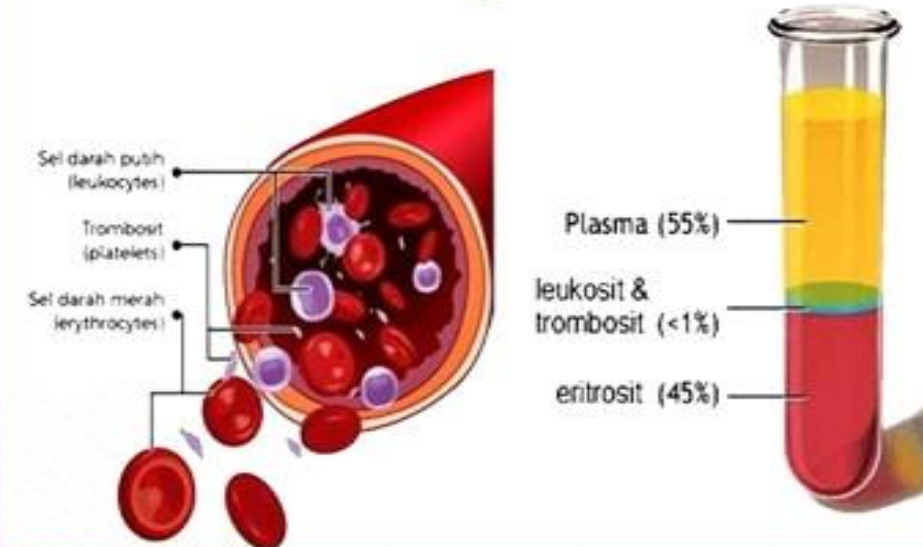
- 1. Mengangkut oksigen: Hemoglobin yang terkandung dalam sel darah merah berikatan dengan oksigen dan membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh.
- 2. Mengangkut nutrisi dan hormon: Darah membawa nutrisi dari makanan yang dikonsumsi dan hormon dari kelenjar endokrin ke seluruh tubuh.
- 3. Membuang sisa-sisa metabolisme: Darah membawa sisa-sisa metabolisme seperti karbon dioksida ke organ-organ yang dapat membuangnya dari tubuh seperti paru-paru dan ginjal.

-
- 4. Mempertahankan keseimbangan pH: Darah mempertahankan keseimbangan pH tubuh dengan membawa bikarbonat dan buffer lainnya.
 - 5. Mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit: Darah membawa cairan dan elektrolit dari satu bagian tubuh ke bagian tubuh lainnya untuk menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh.
 - 6. Menjaga keseimbangan suhu tubuh: Darah membawa panas dari organ tubuh ke permukaan kulit untuk dilepaskan ke lingkungan.

-
- 7. Memiliki peran dalam sistem kekebalan tubuh: Sel-sel darah putih dalam darah berperan dalam melawan infeksi dan penyakit.
 - 8. Memiliki peran dalam pembekuan darah: Darah membeku untuk mencegah kehilangan darah yang berlebihan saat terjadi luka.

- Warna darah tergantung pada jumlah oksigen yang dibawanya, dengan darah kaya oksigen berwarna merah tua, sedangkan darah yang mengandung sedikit oksigen berwarna merah pudar. Darah lebih berat daripada air dan sekitar 5 kali lebih kental daripada air.

Komponen Darah



The diagram illustrates the components of blood. On the left, a cross-section of a blood vessel shows red blood cells (erythrocytes), white blood cells (leukocytes), and platelets (thrombocytes). On the right, a test tube shows the separation of blood into three layers: plasma (55%), leukocytes and thrombocytes (<1%), and erythrocytes (45%).

Sel darah putih (leukocytes)
Trombosit (platelets)
Sel darah merah (erythrocytes)

Plasma (55%)
leukosit & trombosit (<1%)
eritrosit (45%)

- ✓ Plasma Darah
- ✓ Sel Darah Merah
- ✓ Sel Darah Putih
- ✓ Trombosit

Pelajaran Pro IPA

-
- Seluruh komponen darah ini berada dalam cairan plasma darah yang terdiri dari air, protein, garam, hormon, vitamin, mineral, dan zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tubuh. Darah mengalir melalui sistem peredaran darah yang terdiri dari jantung, pembuluh darah arteri, kapiler, dan vena.

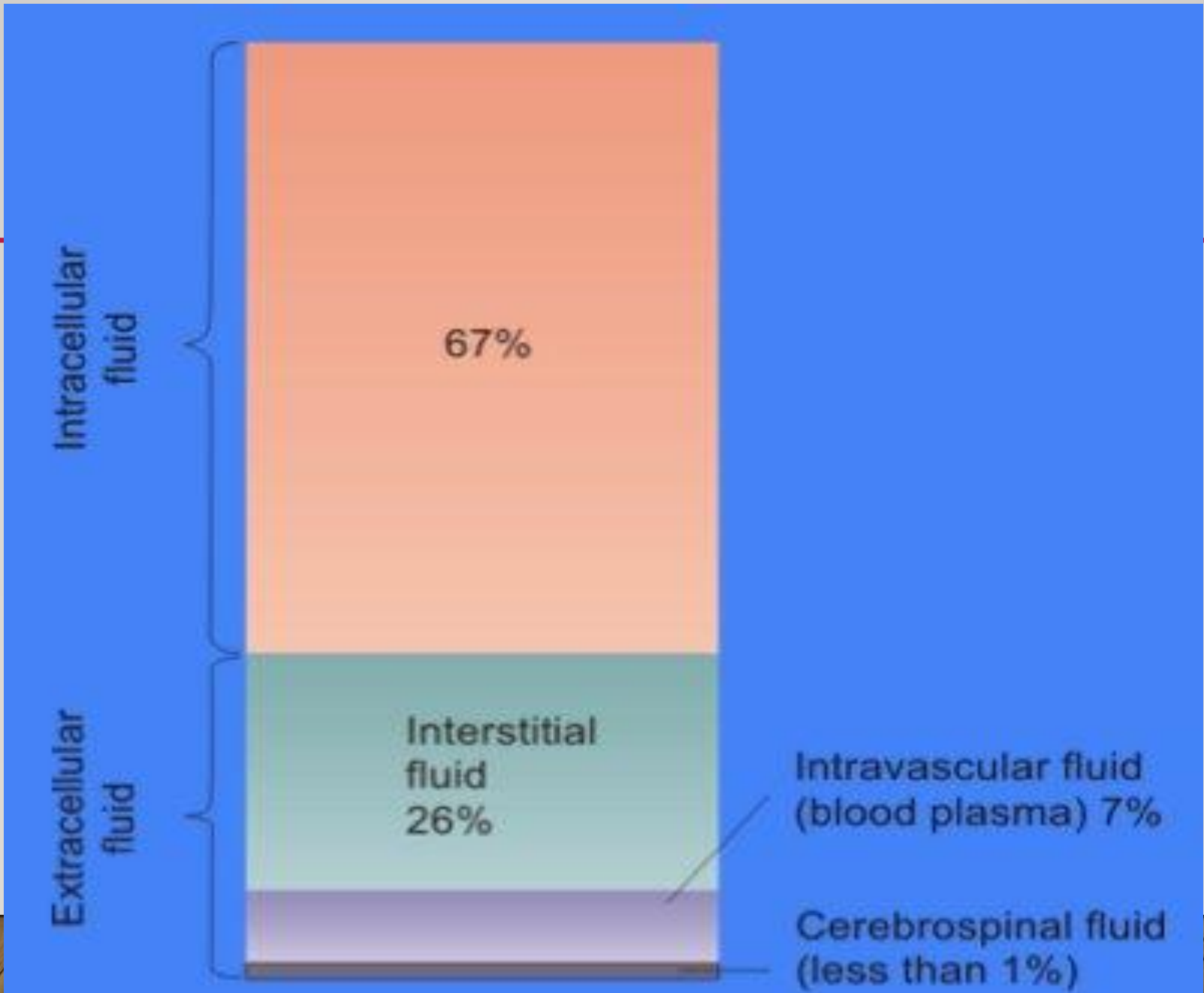
-
- Dalam sistem peredaran darah ini, darah membawa oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh, serta mengangkut sisa-sisa metabolisme dan karbondioksida untuk dikeluarkan dari tubuh melalui sistem pernapasan dan ekskresi.

-
- Darah memiliki pH yang sedikit basa, yaitu antara 7,35-7,45 dan suhunya selalu lebih tinggi daripada suhu tubuh, yaitu sekitar 38 derajat Celcius atau 100,4 derajat Fahrenheit. Plasma adalah bagian cair dari darah yang terdiri dari 90% air dan mengandung berbagai zat terlarut seperti nutrisi, elektrolit, gas pernafasan, hormon, protein plasma, serta berbagai zat sisa dan produk metabolisme sel.
 - Protein plasma merupakan zat terlarut terbanyak dalam plasma dan dibuat oleh hati. Selain antibodi dan hormon berbasis protein, sebagian besar protein plasma berasal dari hati. Komposisi plasma dapat berubah ketika sel-sel darah mengeluarkan atau menambahkan zat ke dalam darah. Tapi, dengan asumsi diet yang sehat, komposisi plasma dapat dijaga relatif konstan oleh berbagai mekanisme homeostatis tubuh.

KARAKTERISTIK DAN VOLUME DARAH

Darah adalah cairan yang lengket dan buram dengan rasa logam yang khas.

- **Warna.** Tergantung pada jumlah oksigen yang dibawanya, darah kaya oksigen berwarna merah tua, dan darah yang mengandung sedikit oksigen berwarna merah pudar.
- **Berat.** Darah lebih berat daripada air dan sekitar 5 kali lebih tebal, atau lebih kental daripada air.
- **pH.** Darah sedikit basa, dengan pH antara 7,35 – 7,45.
- **Suhu.** Suhu darah (38 derajat Celcius, atau 100,4 derajat Fahrenheit) selalu lebih tinggi dari suhu tubuh.



CAIRAN EKSTRASELULER

- Cairan ekstraseluler (CES) merupakan cairan yang berada diluar sel tubuh, menyusun sekitar 30% dari total cairan tubuh.
- cairan yang berada di luar sel dan terdiri dari tiga kelompok yaitu: cairan intravaskuler(plasma), cairan interstitial dan cairan transeluler.

CAIRAN INTRASELULER

- Cairan intraseluler (CIS) merupakan cairan yang berada dalam sel tubuh, dan jumlahnya sekitar 70% dari total cairan tubuh atau TBW (total body water).

CAIRAN TRANSELULER

- cairan transeluler (CTS) merupakan cairan yang berada di rongga khusus pada tubuh. Cairan transeluler terdiri dari cairan serebrospinal, pericardial, pleural, sinovial, cairan intraokular dan sekresi lambung.

No.	Elektrolit	Ekstraseluler	Interstitial	Intraseluler Plasma
1.	Kation : Natrium (Na+) Kalium (K+) Kalsium (Ca++) Magnesium (Mg++)	144,0 mEq 5,0 mEq 2,5 mEq 1,5 mEq	137,0 mEq 4,7 mEq 2,4 mEq 1,4 mEq	10 mEq 141 mEq 0 31 mEq
2.	. Anion : Klorida (Cl-) Bikarbonat (HCO3-) Fosfat (HPO42-) Sulfat (SO42-) Protein	107,0 mEq 27,0 mEq 2,0 mEq 0,5 mEq 1,2 mEq	112,7 mEq 28,3 mEq 2,0 mEq 0,5 mEq 0,2 mEq	4 mEq 10 mEq 11 mEq 1 mEq 4 mEq

- a. Kation :

- Sodium (Na^+) : - Kation berlebih di ruang ekstraseluler - Sodium penyeimbang cairan di ruang ekstraseluler - Sodium adalah komunikasi antara nerves dan musculus - Membantu proses keseimbangan asam-basa dengan menukar ion hidrogen pada Ion sodium di tubulus ginjal : ion hidrogen di ekresikan - Sumber : snack, kue, rempah-rempah, daging panggang.
- Potassium (K^+) : - Kation berlebih di ruang intraseluler - Menjaga keseimbangan kalium di ruang intrasel - Mengatur kontraksi (depolarisasi dan repolarisasi) dari muscle dan nerves. - Sumber : Pisang, alpokat, jeruk, tomat, dan kismis.
- Calcium (Ca^{++}) : - Membentuk garam bersama dengan fosfat, carbonat, fluoride di dalam tulang dan gigi untuk membuatnya keras dan kuat - Meningkatkan fungsi syaraf dan muscle - Meningkatkan efektifitas proses pembekuan darah dengan proses pengaktifan protrombin dan trombin - Sumber : susu dengan kalsium tinggi, ikan dengan tulang, sayuran, dll.

-
- c. Anion :
 - Chloride (Cl^-) : - Kadar berlebih di ruang ekstrasel - Membantu proses keseimbangan natrium - Komponen utama dari sekresi kelenjar gaster - Sumber : garam dapur
 - Bicarbonat (HCO_3^-) : Bagian dari bicarbonat buffer sistem - Bereaksi dengan asam kuat untuk membentuk asam karbonat dan suasana garam untuk - Menurunkan PH.
 - Fosfat (H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}) : - Bagian dari fosfat buffer system - Berfungsi untuk menjadi energi pada metabolisme sel - Bersama dengan ion kalsium meningkatkan kekuatan dan kekerasan tulang - Masuk dalam struktur genetik yaitu : DNA dan RNA.

MEKANISME PERDARAHAN

PATOFISIOLOGI PERDARAHAN



PEMERIKSAAN KIMIA DARAH

- Uji faal hati (SGOT, SGPT)
- Uji faal jantung (kadar enzim creatine kinase-MB (CK-MB), Troponin (enzim))
- Uji faal ginjal (BUN, CREATININ)
- Lemak darah (Kolesterol, LDL, HDL, Trigliserid)
- Kadar gula darah.
- Elektrolit darah.
- Analisa gas darah (PH)

-
- “Definition of BLOOD”. Archived from the original on 23 March 2017. Retrieved 4 March 2017.
 - The Franklin Institute Inc. “Blood – The Human Heart”. Archived from the original on 5 March 2009. Retrieved 19 March 2009.
 - Waugh A, Grant A (2007). “2”. *Anatomy and Physiology in Health and Illness* (Tenth ed.). Churchill Livingstone Elsevier. p. 22. ISBN 978-0-443-10102-1.
 - Acid-Base Regulation and Disorders at Merck Manual of Diagnosis and Therapy Professional Edition
 - Romer AS, Parsons TS (1977). *The Vertebrate Body*. Philadelphia: Holt-Saunders International. pp. 404–406. ISBN 978-0-03-910284-5.
 - Harvey W (1628). “*Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*” (in Latin). Archived from the original on 27 November 2010.
 - Williams PW, Gray HD (1989). *Gray’s anatomy* (37th ed.). New York: C. Livingstone. ISBN 978-0-443-02588-4.
 - Frederic, Martini (2009). *Fundamentals of anatomy & physiology*. Nath, Judi Lindsley (8th ed.). San Francisco: Pearson/Benjamin Cummings. p. 657. ISBN 978-0321539106. OCLC 173683666.
 - Dominguez de Villota ED, Ruiz Carmona MT, Rubio JJ, de Andrés S (December 1981). “Equality of the in vivo and in vitro oxygen-binding capacity of haemoglobin in patients with severe respiratory disease”. *British Journal of Anaesthesia*. 53 (12): 1325–8. doi:10.1093/bja/53.12.1325. PMID 7317251.
 - Costanzo LS (2007). *Physiology*. Hagerstown, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins. ISBN 978-0-7817-7311-9.
 - Edwards Lifesciences LLC – Normal Hemodynamic Parameters – Adult Archived 10 November 2010 at the Wayback Machine 2009
 - Transplant Support- Lung, Heart/Lung, Heart MSN groups
 - Mortensen SP, Dawson EA, Yoshiga CC, Dalsgaard MK, Damsgaard R, Secher NH, González-Alonso J, et al. (July 2005). “Limitations to systemic and locomotor limb muscle oxygen delivery and uptake during maximal exercise in humans”. *The Journal of Physiology*. 566 (Pt 1): 273–85. doi:10.1113/jphysiol.2005.086025. PMC 1464731. PMID 15860533.
 - “Blood gas and Saturation measurements”. 25 September 2010. Archived from the original on 25 September 2010. Retrieved 4 March 2017.