

Biologi Darah

DEFINISI

Darah merupakan gabungan dari cairan, sel-sel dan partikel yang menyerupai sel, yang mengalir dalam arteri, kapiler dan vena; yang mengirimkan oksigen dan zat-zat gizi ke jaringan dan membawa karbon dioksida dan hasil limbah lainnya.

KOMPONEN CAIRAN.

Lebih dari separuh bagian dari darah merupakan cairan (*plasma*), yang sebagian besar mengandung garam-garam terlarut dan protein.

Protein utama dalam plasma adalah albumin.

Protein lainnya adalah antibodi (*imunoglobulin*) dan protein pembekuan.

Plasma juga mengandung hormon-hormon, elektrolit, lemak, gula, mineral dan vitamin.

Selain menyalurkan sel-sel darah, plasma juga:

- merupakan cadangan air untuk tubuh
- mencegah mengkerutnya dan tersumbatnya pembuluh darah
- membantu mempertahankan tekanan darah dan sirkulasi ke seluruh tubuh.

Bahkan yang lebih penting, antibodi dalam plasma melindungi tubuh melawan bahan-bahan asing (misalnya virus, bakteri, jamur dan sel-sel kanker), ketika protein pembekuan mengendalikan perdarahan.

Selain menyalurkan hormon dan mengatur efeknya, plasma juga mendinginkan dan menghangatkan tubuh sesuai dengan kebutuhan.

KOMPONEN SEL.

1. Sel darah merah (*eritrosit*).

Merupakan sel yang paling banyak dibandingkan dengan 2 sel lainnya, dalam keadaan normal mencapai hampir separuh dari volume darah.

Sel darah merah mengandung *hemoglobin*, yang memungkinkan sel darah merah membawa oksigen dari paru-paru dan mengantarkannya ke seluruh jaringan tubuh. Oksigen dipakai untuk membentuk energi bagi sel-sel, dengan bahan limbah berupa karbon dioksida, yang akan diangkut oleh sel darah merah dari jaringan dan kembali ke paru-paru.

2. Sel darah putih (*leukosit*).

Jumlahnya lebih sedikit, dengan perbandingan sekitar 1 sel darah putih untuk setiap 660 sel darah merah.

Terdapat 5 jenis utama dari sel darah putih yang bekerja sama untuk membangun mekanisme utama tubuh dalam melawan infeksi, termasuk menghasilkan antibodi.

- *Neutrofil*, juga disebut *granulosit* karena berisi enzim yang mengandung granula-granula, jumlahnya paling banyak. Neutrofil membantu melindungi tubuh melawan infeksi bakteri dan jamur dan mencerna benda asing sisa-sisa peradangan. Ada 2 jenis neutrofil, yaitu neutrofil berbentuk pita (*imatur*, belum matang) dan neutrofil bersegmen (*matur*, matang).
- *Limfosit* memiliki 2 jenis utama, yaitu limfosit T (memberikan perlindungan terhadap infeksi virus dan bisa menemukan dan merusak beberapa sel kanker) dan limfosit B (membentuk sel-sel yang menghasilkan antibodi atau sel plasma).
- *Monosit* mencerna sel-sel yang mati atau yang rusak dan memberikan perlawanan imunologis terhadap berbagai organisme penyebab infeksi.
- *Eosinofil* membunuh parasit, merusak sel-sel kanker dan berperan dalam respon alergi.
- *Basofil* juga berperan dalam respon alergi.

3. *Platelet* (*trombosit*).

Merupakan partikel yang menyerupai sel, dengan ukuran lebih kecil daripada sel darah merah atau sel darah putih.

Sebagai bagian dari mekanisme perlindungan darah untuk menghentikan perdarahan, trombosit berkumpul pada daerah yang mengalami perdarahan dan mengalami pengaktifan.

Setelah mengalami pengaktifan, trombosit akan melekat satu sama lain dan menggumpal untuk membentuk sumbatan yang membantu menutup pembuluh darah dan menghentikan perdarahan.

Pada saat yang sama, trombosit melepaskan bahan yang membantu mempermudah pembekuan.

Sel darah merah cenderung untuk mengalir dengan lancar dalam pembuluh darah, tetapi tidak demikian halnya dengan sel darah putih.

Banyak sel darah putih yang menempel pada dinding pembuluh darah atau bahkan menembus dinding untuk masuk ke jaringan yang lain.

Jika sel darah putih sampai ke daerah yang mengalami infeksi atau masalah lainnya, mereka melepaskan bahan-bahan yang akan lebih banyak menarik sel darah putih.

Fungsi sel darah putih adalah seperti tentara, menyebar di seluruh tubuh, tetapi siap untuk dikumpulkan dan melawan berbagai organisme yang masuk ke dalam tubuh.



PEMBENTUKAN SEL DARAH

Sel darah merah, sel darah putih dan trombosit dibuat di dalam sumsum tulang.

Selain itu, limfosit juga dibuat di dalam kelenjar getah bening dan limpa; dan limfosit T dibuat dan matang dalam *thymus* (sebuah kelenjar kecil di dekat jantung).

Kelenjar thymus hanya aktif pada anak-anak dan dewasa muda.

Di dalam sumsum tulang, semua sel darah berasal dari satu jenis sel yang disebut *sel stem*. Jika sebuah sel stem membelah, yang pertama kali terbentuk adalah sel darah merah yang belum matang (*imatur*), sel darah putih atau sel yang membentuk trombosit (*megakariosit*).

Kemudian jika sel imatur membelah, akan menjadi matang dan pada akhirnya menjadi sel darah merah, sel darah putih atau trombosit.

Kecepatan pembentukan sel darah dikendalikan sesuai dengan kebutuhan tubuh. Jika kandungan oksigen dalam jaringan tubuh atau jumlah sel darah merah berkurang, ginjal akan menghasilkan dan melepaskan *eritropoietin* (hormon yang merangsang sumsum tulang untuk membentuk lebih banyak sel darah merah).

Sumsum tulang membentuk dan melepaskan lebih banyak sel darah putih sebagai respon terhadap infeksi dan lebih banyak trombosit sebagai respon terhadap perdarahan.

PEMERIKSAAN LABORATORIUM UNTUK DARAH

Dokter tergantung kepada berbagai pemeriksaan laboratorium yang berbeda dari contoh darah untuk mendiagnosis dan memantau penyakit.

Beberapa pemeriksaan mengukur komponen dan fungsi darah itu sendiri, pemeriksaan lainnya menilai bahan-bahan dalam darah untuk menentukan fungsi organ lainnya.

Pemeriksaan darah yang paling sering dilakukan adalah hitung jenis sel darah lengkap (*CBC, complete blood cell count*), yang merupakan penilaian dasar dari komponen sel darah. Sebuah mesin otomatis melakukan pemeriksaan ini dalam waktu kurang dari 1 menit terhadap setetes darah.

Selain untuk menentukan jumlah sel darah dan trombosit, persentase dari setiap jenis sel darah putih dan kandungan hemoglobin; hitung jenis sel darah biasanya menilai ukuran dan bentuk dari sel darah merah.

Sel darah merah yang abnormal bisa pecah atau berbentuk seperti tetesan air mata, bulan sabit atau jarum.

Dengan mengetahui bentuk atau ukuran yang abnormal dari sel darah merah, bisa membantu mendiagnosis suatu penyakit.

Sebagai contoh sel berbentuk bulan sabit adalah khas untuk penyakit sel sabit, sel darah merah yang kecil dapat merupakan pertanda dari stadium awal kekurangan zat besi dan sel darah merah berbentuk oval besar menunjukkan kekurangan asam folat atau vitamin B12 (*anemia perniosa*).

Pemeriksaan lainnya memberikan keterangan tambahan tentang sel darah.

Hitung *retikulosit* adalah jumlah sel darah merah muda (retikulosit) dalam volume darah tertentu. Dalam keadaan normal, retikulosit mencapai jumlah sekitar 1% dari jumlah total sel darah merah.

Jika tubuh memerlukan lebih banyak darah merah (seperti yang terjadi pada *anemia*), secara normal sumsum tulang akan memberikan jawaban dengan membentuk lebih banyak retikulosit. Karena itu penghitungan retikulosit merupakan penilaian terhadap fungsi sumsum tulang.

Pemeriksaan yang menentukan kerapuhan dan karakteristik selaput sel darah merah, membantu dalam menilai penyebab *anemia*.

Sel darah putih dapat dihitung sebagai suatu kelompok (hitung sel darah putih).

Jika diperlukan keterangan yang lebih terperinci, bisa dilakukan penghitungan jenis-jenis tertentu dari sel darah putih (*differential white blood cell count*).

Trombosit juga dapat dihitung secara terpisah.

Platelet juga dapat dihitung secara terpisah.

Salah satu pemeriksaan yang paling sering dilakukan pada plasma adalah analisis elektrolit. Dilakukan pengukuran terhadap natrium, klorida, kalium dan bikarbonat, juga kalsium, magnesium dan fosfat.

Pemeriksaan lainnya mengukur jumlah protein (biasanya albumin), gula (glukosa) dan bahan limbah racun yang secara normal disaring oleh ginjal (kretinin dan urea-nitrogen darah).

Sebagian besar pemeriksaan darah lainnya membantu memantau fungsi organ lainnya.

Karena darah membawa sekian banyak bahan yang penting untuk fungsi tubuh, pemeriksaan darah bisa digunakan untuk mengetahui apa yang terjadi di dalam tubuh.

Selain itu, pemeriksaan darah relatif mudah dilakukan.

Misalnya fungsi tiroid bisa dinilai secara lebih mudah dengan mengukur kadar hormon tiroid dalam darah dibandingkan dengan secara langsung mengambil contoh tiroid.

Demikian juga halnya dengan pengukuran enzim-enzim hati dan protein dalam darah lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan mengambil contoh hati.

Hitung jenis sel darah lengkap.

Pemeriksaan	Yang diukur	Harga normal
Hemoglobin	Jumlah protein pengangkut oksigen dalam sel darah merah	Pria:14-16 gram/dL Wanita:12,5-15 gram/dL
Hematokrit	Perbandingan sel darah merah terhadap volume darah total	Pria:42-50% Wanita:38-47%
Volume korpuskuler rata-rata	Perkiraan volume sel darah merah	86-98 mikrometer?

Hitung sel darah putih	Jumlah sel darah putih dalam volume darah tertentu	4.500-10.500/mikroL
Hitung sel darah putih diferensiasi	Persentase jenis sel darah putih tertentu	Neutrofil bersegmen:34-75% Neutrofil pita:0-8% Limfosit:12-50% Monosit:15% Eosinofil:0-5% Basofil:0-3%
Hitung trombosit	Jumlah trombosit dalam volume darah tertentu	140.000-450.000/mikroL

PEMERIKSAAN SUMSUM TULANG

Kadang-kadang contoh sumsum tulang harus diperiksa untuk mengetahui penyebab ketidaknormalan sel darah.

Contoh sumsum tulang bisa diperoleh melalui 2 cara, yaitu melalui *aspirasi* sumsum tulang atau *biopsi* pusat sumsum tulang.

Kedua cara tersebut biasanya diambil dari tulang panggul (*krista iliaka*), walaupun aspirasi kadang diambil dari tulang dada (*sternum*).

Pada anak kecil, diambil dari tulang punggung (*vertebra*) atau tulang tungkai bawah (*tibia*).

Kedua jenis contoh biasanya diambil pada saat yang sama.

Setelah diberikan obat bius lokal pada kulit dan jaringan di atas tulang, dimasukkan sebuah jarum ke dalam tulang.

Terhadap contoh sumsum tulang yang telah dihisap melalui jarum tersebut, bisa dilakukan pemeriksaan khusus, seperti pembiakan bakteri, jamur atau virus dan analisis kromosom.

Walaupun hasil aspirasi dapat memberikan informasi yang cukup untuk menentukan suatu diagnosis, tetapi proses penarikan sumsum tulang ke dalam alat suntik bisa merusak sumsum tulang yang rapuh.

Akibatnya sulit untuk menentukan susunan asli dari sel darah.

Jika hubungan anatomis yang pasti dari sel-sel harus ditentukan dan struktur dari jaringan harus dinilai, maka dilakukan biopsi pusat sumsum tulang.

Sebagian kecil dari sumsum tulang yang utuh diangkat dengan alat khusus pada sebuah jarum. Bagian ini lalu diawetkan dan dipotong tipis-tipis lalu diperiksa dibawah mikroskop.

Pengambilan contoh sumsum tulang biasanya hanya menyebabkan nyeri yang ringan dan sedikit rasa tidak nyaman.

Prosedurnya hanya memerlukan waktu beberapa menit.

http://medicastore.com/penyakit/160/Biologi_Darah.html