

LKPD BIOLOGI

SISTEM SIRKULASI DARAH PADA MANUSIA (PART 1)

KELAS XI IPA SMA



NAMA SISWA : _____

NO ABSEN : _____

KELAS : _____

MATERI 1

KOMPONEN DARAH

Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat menjelaskan berbagai komponen penyusun darah manusia dan mekanisme pembekuan darah melalui studi literatur.

Dibaca dulu ya materi berikut !



Darah merupakan cairan yang terdapat dalam pembuluh darah yang berfungsi untuk menyalurkan zat-zat ke seluruh tubuh. Volume darah manusia kurang lebih 8% dari total berat badan manusia.

Apabila contoh darah diambil, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan disentrifugasi maka dapat diketahui bahwa darah tersusun dari 55% plasma darah dan 45% sel-sel darah. Adapun fungsi darah yaitu mengedarkan sari makanan (nutrisi) dari sistem pencernaan makanan ke seluruh sel-sel tubuh, transportasi oksigen dan karbondioksida di dalam tubuh, pengangkutan sisa metabolisme dari sel-sel tubuh ke organ ekskresi (pengeluaran), pengangkutan hormon dari kelenjar endokrin, membantu keseimbangan cairan tubuh, dan membantu dalam mengatur suhu tubuh. Adapun komponen darah adalah sebagai berikut.

1. Plasma Darah

Plasma darah terdiri atas 90% air dan 10% sisanya zat-zat yang terlarut di dalamnya. Zat terlarut dalam plasma darah meliputi protein (albumin, globulin, protombin, dan fibrinogen), garam mineral (NaCl, magnesium, dan besi), bahan organik (glukosa, asam amino, dan asam lemak), hormon, gas (karbon dioksida), dan sisa metabolisme. Plasma darah berfungsi sebagai pelarut zat-zat lain dan mengedarkan sari-sari makanan.

Komponen Plasma 55%	Struktur
Air 90-92% Zat-zat terlarut 7-8% • Protein • Garam mineral • Bahan organik • Sisa metabolisme • Hormon • Gas	Cairan berwarna kuning pucat

Kandungan Plasma Darah

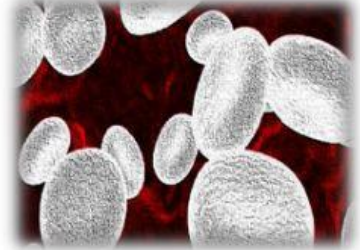
2. Sel Darah Merah (Eritrosit)



Ciri dari sel darah merah yaitu berbentuk bikonkaf, tidak berinti, berwarna merah karena mengandung hemoglobin. Hemoglobin berperan mengikat oksigen dan karbon dioksida. Setiap mm³ darah pada seorang laki-laki mengandung ±5 juta eritrosit dan pada seorang perempuan terdapat ±4 juta sel eritrosit. Saat dalam rahim ibu, eritrosit dibentuk dalam hati dan limpa. Setelah dilahirkan, eritrosit dibentuk dalam sumsum tulang. Eritrosit dapat berumur sampai 120 hari. Setelah mati, eritrosit akan dirombak menjadi bilirubin dan biliverdin di dalam hati.

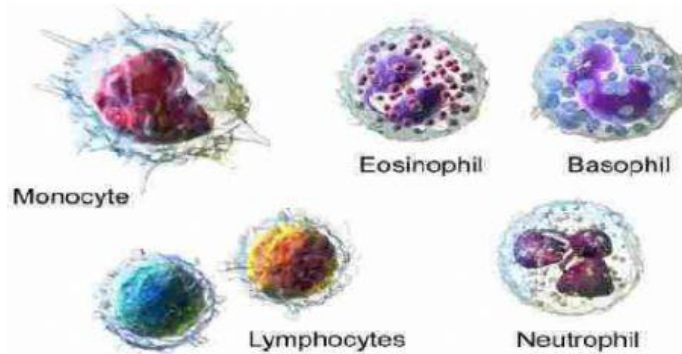
3. Sel Darah Putih (Leukosit)

Karakteristik sel darah putih yaitu memiliki inti sel tidak mengandung hemoglobin sehingga tidak berwarna merah, memiliki ukuran lebih besar daripada eritrosit. Leukosit dibentuk di dalam sumsum merah, limpa, dan kelenjar getah bening atau kelenjar limfe. Dalam setiap mililiter darah terdapat leukosit sekitar 5.000–10.000 butir. Leukosit berfungsi mempertahankan tubuh dari serangan penyakit dengan cara memakan (fagositosis) penyakit tersebut. Itulah sebabnya leukosit disebut juga fagosit. Berdasarkan karakteristik sitoplasmanya, leukosit dapat dibagi menjadi dua yaitu granulosit (sitoplasma bergranula) dan agranulosit (sitoplasma tidak bergranula).



Granulosit (leukosit bergranula) terdiri dari neutrofil (plasmanya bersifat netral, inti selnya seringkali berjumlah banyak dengan bentuk bermacam-macam, bersifat fagositosis terhadap eritrosit, kuman dan jaringan mati), eosinofil (plasmanya bersifat asam sehingga akan berwarna merah tua bila ditetesi eosin, bersifat fagosit dan jumlahnya akan meningkat jika tubuh terkena infeksi), dan basofil (plasmanya bersifat basa sehingga akan berwarna biru jika ditetesi larutan basa, jumlahnya bertambah banyak jika terjadi infeksi, bersifat fagosit, mengandung heparin, yaitu zat kimia anti penggumpalan).

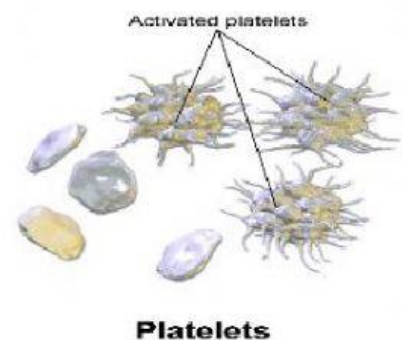
Agranulosit (leukosit tidak bergranula) terdiri dari limfosit (tidak dapat bergerak, berinti satu, ukuran ada yang besar dan ada yang kecil, berfungsi untuk membentuk antibodi), dan monosit (dapat bergerak seperti Amoeba, mempunyai inti yang bulat atau bulat panjang, diproduksi pada jaringan limfa dan bersifat fagosit).



White Blood Cells

4. Keping Darah (Trombosit)

Trombosit merupakan fragmen-fragmen besar sel yang disebut megakariosit. Karakteristik keping darah yaitu keping darah berukuran kecil dan memiliki bentuk tidak beraturan, tidak berinti, masa hidup keping darah $\pm 10-12$ hari. Dalam setiap mm³ darah terdapat keping darah sekitar 200.000–400.000 butir. Keping darah



berperan dalam proses penggumpalan darah.

Darah manusia memiliki komponen yang berperan dalam pembekuan darah dan penutupan luka. Komponen darah tersebut adalah trombosit. Apabila terjadi luka hingga membuat pembuluh darah terpotong, trombosit akan menempel pada lapisan jaringan ikat di pembuluh darah. Selanjutnya, trombosit mengeluarkan zat-zat berupa serotonin dan trombokinase. Serotonin akan membuat trombosit yang berdekatan saling menempel di dekat luka. Sementara itu, trombokinase akan bercampur dengan plasma darah. Trombokinase berperan untuk mengubah protrombin menjadi trombin. Selain peran serta trombokinase, perubahan protrombin menjadi trombin dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti vitamin K dan ion kalsium. Trombin berfungsi untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Fibrin merupakan protein berbentuk benang yang akan saling bertautan sehingga eritrosit dan plasma darah akan terjaring membentuk gumpalan di sekitar pembuluh darah yang luka. Pada akhirnya, jaringan baru akan terbentuk menggantikan gumpalan tersebut dan luka menutup.

MATERI 2

GOLONGAN DARAH

Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat mengidentifikasi proses dalam sistem penggolongan darah manusia (ABO dan Rhesus).

Dibaca dulu ya materi berikut !



Golongan darah setiap orang dapat berbeda-beda. Darah manusia dikelompokkan berdasarkan kandungan protein dalam darahnya. Protein tersebut adalah aglutinin yang terdapat dalam plasma darah dan aglutinogen yang terdapat pada permukaan membran sel darah merah. Penggolongan darah manusia dibedakan menjadi sistem ABO dan Rhesus.

1. Sistem ABO

Pada tahun 1900, Dr. Karl Landsteiner melakukan penelitian yaitu mencampur eritrosit seseorang dengan serum darah orang lain. Dr. Karl Landsteiner menemukan perbedaan antara aglutinogen dan aglutinin. Aglutinogen dibedakan menjadi dua yaitu aglutinogen A dan B. Aglutinin juga dibedakan menjadi dua yaitu aglutinin α dan β . Atas dasar inilah Dr. Karl Landsteiner memperkenalkan sistem penggolongan darah ABO yang membedakan darah ke dalam empat golongan (A, B, AB, dan O). Penggolongan darah ABO berperan dalam transfusi darah. Transfusi darah merupakan proses pemindahan darah dari tubuh seseorang ke dalam tubuh orang lain. Orang yang menerima darah disebut penerima (resipien). Adapun orang yang memberikan darah disebut pemberi (donor). Hal yang harus diperhatikan dalam transfusi darah yaitu jenis aglutinogen donor dan aglutinin resipien. Aglutinin memiliki kemampuan untuk menggumpalkan eritrosit. Jadi, apabila darah donor tidak sesuai dengan resipien maka aglutinogen donor akan bercampur dengan aglutinin resipien dan mengakibatkan darah resipien menggumpal.

Penentuan golongan darah adalah sebagai berikut:

- Golongan darah A jika eritrosit mengandung aglutinogen A dan plasma darah mengandung aglutinin B.
- Golongan darah B jika eritrosit mengandung aglutinogen B dan plasma darah mengandung aglutinin A.
- Golongan darah AB jika eritrosit mengandung aglutinogen A dan B serta plasma darah tidak mengandung aglutinin.
- Golongan darah O jika eritrosit mengandung tidak mengandung aglutinogen A dan B serta plasma darah mengandung aglutinin A dan B.

Serum anti A	Serum anti B	Serum anti AB	Golongan Darah
			A
			B
			AB
			O

2. Sistem Rhesus

Sistem antigen rhesus (Rh) ditemukan oleh Levine dan Stetson pada 1939. Sistem rhesus terdiri atas dua jenis yaitu rhesus positif (Rh+) dan rhesus negatif (Rh-) berdasarkan ada tidaknya antigen rhesus (antigen-D) pada dinding sel darah merah seseorang. Rh+ dalam darahnya memiliki antigen rhesus yang ditunjukkan dengan reaksi positif atau dijumpai adanya gumpalan sel darah merah pada waktu dilakukan tes dengan antibodi Rh. Sedangkan Rh- dalam darahnya tidak memiliki antigen rhesus yang menunjukkan reaksi negatif atau tidak dijumpai penggumpalan saat dilakukan tes dengan antibodi Rh. Dalam penulisannya, jenis penggolongan rhesus ini digabungkan dengan penggolongan ABO yaitu berupa A+ dan A-, B+ dan B-, O+ dan O- serta AB+ dan AB-.

Golongan Rh- merupakan golongan darah yang termasuk langka. Langkanya golongan darah ini disebabkan karena sifat alelnya yang resesif, sehingga Rh- baru muncul apabila alel resesif bertemu dengan alel resesif. Sebanyak 85% penduduk di dunia memiliki Rh+, dan hanya 15% yang memiliki Rh-.

		
	Ayah Rh +	Ayah Rh -
	Janin Rh +	Janin Rh +
Ibu Rh +	Tidak bermasalah	Tidak bermasalah
	Janin Rh +	Janin Rh -
Ibu Rh -	Akan timbul masalah karena beda dengan Ibu	Tidak bermasalah

Sekarang kalian kerjakan soal Latihan di bawah ini !



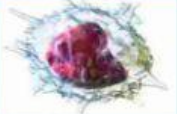
LATIHAN

1. Pasangkan komponen darah dan fungsinya yang tepat dengan tanda panah!

Komponen Darah
Air
Albumin
Globulin
Garam Mineral
Bahan organik
Hormon

Fungsi
Mempertahankan keseimbangan air dalam darah
Memengaruhi aktivitas organ yang dituju
Menyeimbangkan tekanan osmotik
Sebagai pelarut zat-zat lain
Digunakan oleh sel, makanan cadangan
Membentuk antibodi untuk kekebalan tubuh

2. Cocokkan peranan jenis-jenis leukosit berikut dengan tepat!

Jenis Leukosit






Peranan
Memusnahkan bakteri dan sel-sel asing yang masuk ke dalam tubuh
Menjaga kekebalan tubuh dari infeksi
Pertahanan terhadap parasit
Pertahanan dari serangan virus dan sel kanker
Memberi reaksi alergi berupa histamin dan heparin

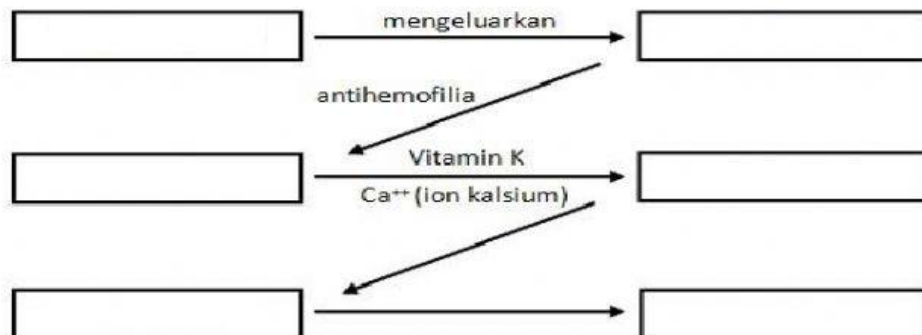
3. Lengkapi tabel di bawah ini dengan benar!

Golongan Darah	Aglutinogen	Aglutinin
		α dan β
		α
		-
		β

4. Pengujian golongan darah siswa kelas XI menunjukkan hasil sebagai berikut. Serum darah Ananta menggumpal, Rima tidak menggumpal, Budi menggumpal, dan Ika tidak menggumpal saat dilakukan uji golongan darah menggunakan serum Anti-B. Tentukan kemungkinan golongan darah dari keempat siswa tersebut! (Tulis golongan darah sesuai kolomnya)

Nama Siswa	Golongan Darah			
	A	B	AB	O
Ananta				
Rima				
Budi				
Ika				

5. Lengkapi bagan proses pembekuan darah berikut dengan data di bawahnya!



protrombin	fibrinogen	trombokinas
trombosit pecah	trombin	fibrin

Lanjut kerjakan Tugas Mandiri berikut !



PILIHAN GANDA

1. Ciri-ciri komponen darah sebagai berikut.

- 1) Memiliki inti sel
 - 2) Bentuknya tidak tetap
 - 3) Pada sitoplasmanya terdapat granula
- Komponen sel darah yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah
- A. neutrofil, eosinofil, dan basofil
 - B. eritrosit, limfosit, dan monosit
 - C. limfosit, monosit, dan eosinophil
 - D. neutrophil, eosinophil, dan limfosit
 - E. eritrosit, trombosit, dan leukosit

2. Perhatikan tabel golongan darah berikut!

Donor	Aglutinogen		Aglutinin	
	A	B	α	β
I	–	–	√	√
II	–	√	√	–
III	√	√	–	–
IV	√	–	–	√

Seseorang bergolongan darah A mengalami kecelakaan sehingga kehilangan banyak darah. Orang tersebut memerlukan transfusi darah. Golongan darah pada tabel yang dapat menjadi donor bagi orang tersebut ditunjukkan oleh

- A. I dan II
 - B. I dan III
 - C. I dan IV
 - D. II dan III
 - E. II dan IV
3. Sel darah yang memiliki bentuk tidak beraturan dan tidak memiliki inti berperan dalam proses
- A. pembekuan darah
 - B. pengangkutan lemak
 - C. pengangkutan oksigen
 - D. pengangkutan sari-sari makanan
 - E. perlindungan dari kuman penyakit
4. Indah memiliki golongan darah A, Indri memiliki golongan darah B. Jika Indri membutuhkan transfusi darah, Indah tidak bisa mendonorkan darahnya kepada Indri karena akan menyebabkan terjadinya penggumpalan darah. Penggumpalan darah ini terjadi karena