

LKPD ELEKTRONIK PERTEMUAN 3

Gangguan Kesehatan dan Teknologi yang Berkaitan dengan Sistem Sirkulasi

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

3.6.12 Peserta didik dapat menjelaskan contoh-contoh gangguan pada sistem sirkulasi.

3.6.13 Peserta didik dapat menjelaskan teknologi-teknologi yang berkaitan dengan sistem sirkulasi.

4.6.1 Peserta didik dapat menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada sistem peredaran darah serta kaitannya dengan teknologi.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan contoh-contoh gangguan pada sistem sirkulasi melalui pengamatan dan diskusi.
2. Peserta didik mampu menjelaskan teknologi-teknologi yang berkaitan dengan sistem sirkulasi melalui diskusi.
3. Peserta didik dapat menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada sistem peredaran darah serta kaitannya dengan teknologi melalui studi kasus dan diskusi.

LIVEWORKSHEETS

RINGKASAN MATERI

ORIENTASI

GANGGUAN PADA SISTEM SIRKULASI

1. Anemia

Anemia adalah suatu keadaan dimana eritrosit yang beredar atau konsentrasi hemoglobin menurun. Hal ini terjadi akibat penurunan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan sehingga mengakibatkan hipoksia. Faktor penyebab anemia yaitu kekurangan darah yang berlebihan karena pendarahan, penurunan sel darah merah (hemolisis), penurunan produksi sel darah merah akibat kegagalan sum-sum tulang merah, kekurangan zat besi, asam folat, dan vitamin B_{12}, dan kehamilan. Seseorang dikatakan anemia apabila konsentrasi hemoglobin pada orang tersebut di bawah normal. WHO menetapkan batas normal pada wanita adalah 12-16 g/dL dan untuk pria adalah 13-17 g/dL (Nair & Peate, 2015).



Sumber : Vescia et al., 2016

Gambar 1: Bentuk sel darah merah normal dan sel sabit

2. Anemia Sel Sabit

Anemia sel sabit bersifat herediter (diturunkan dari induk ke anak), ditandai dengan adanya molekul hemoglobin yang abnormal (HbS). Ketidaknormalan ini terjadi akibat mutasi genetik ketika satu dari asam amino (valina) menggantikan asam amino lainnya (asam glutamat). Hemoglobin membentuk sabit ketika oksigen lepas (Nair & Peate, 2015).

3. Leukimia

Leukimia atau kanker darah putih adalah jenis kanker yang menyerang sel darah putih sehingga tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Akibatnya, leukosit membelah lebih cepat daripada normalnya dan mengganggu sel-sel yang normal.

4. Hemofilia

Hemofilia merupakan gangguan dimana darah sukar membeku dan termasuk penyakit yang diturunkan dari induk ke keturunannya. Jika penderita hemofilia terluka dan terjadi pendarahan, dibutuhkan lebih banyak waktu untuk proses pembekuan darahnya sehingga penderita akan kehilangan banyak darah dan berakibat fatal (Susilowati & Sunarto, 2010).

5. Talasemia

Talasemia merupakan kelainan darah yang diturunkan yang disebabkan tubuh tidak membuat cukup sel darah merah dan hemoglobin yang sehat sehingga tubuh kekurangan oksigen (Purba et al., 2020).

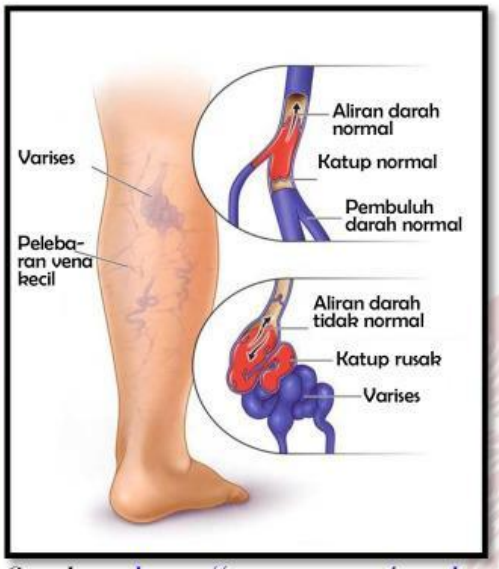
6. Hipertensi atau Tekanan Darah Tinggi

Tekanan darah di arteri meningkat di atas normal yaitu di atas 140/90 mmHg. Hipertensi dapat mengakibatkan jantung bekerja lebih keras dari biasanya untuk mengedarkan darah. Hipetensi adalah penyebab utama dari berkembangnya stroke, serangan jantung, dan gagal jantung (Kurniawan, 2014).

7. Hipotensi atau Tekanan Darah Rendah

Hipotensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah lebih rendah dari 90/60 mmHg atau tekanan darah cukup rendah sehingga menyebabkan gejala-gejala seperti pusing dan pingsan (Sudargo et al., 2021).

LIVEWORKSHEETS



Sumber : https://www.rsmurniteguh.com
Gambar 2: Varises

8. Varises

Varises adalah pembuluh darah vena yang dipenuhi darah terlalu banyak, akibatnya pembuluh darah tampak bengkak (Subakti & Anggarani, 2009). Varises terkadang muncul di beberapa tempat dan yang paling sering adalah di kedua betis (Az-Zaki, 2018).

9. Aterosklerosis

Aterosklerosis adalah penyempitan pembuluh darah yang disebabkan sumbatan oleh lemak pada dinding pembuluh darah. Sumbatan mengakibatkan pasokan darah menuju organ terhambat sehingga sel-sel di organ tersebut mati (Waluyo, 2009).

10. Penyakit Jantung Koroner

Suatu kelainan yang disebabkan oleh penyempitan atau penghambatan arteri dan merupakan kelainan miokardium yang disebabkan oleh insufisiensi aliran darah koroner (Adjunct et al., 2021).

11. Gagal Jantung

Melemahnya miokard (otot jantung) secara progresif dan kegagalan jantung untuk memompa darah dalam jumlah yang cukup (Komala et al., 2022).

12. Serangan Jantung

Terjadi apabila aliran darah ke pembuluh arteri koroner terhalang sepenuhnya (Soeharto, 2004).

13. Stroke

Stroke adalah gangguan suplai darah pada sebagian otak. Otak yang kekurangan suplai darah akan mengalami gangguan fungsi otak yang akan tampak pada tingkah laku dan gerakan orang yang bersangkutan (Soeharto, 2004).

TEKNOLOGI YANG BERKAITAN DENGAN SISTEM SIRKULASI

1. *Pacemaker*

Pacemaker adalah alat stimulasi voltase rendah ke jantung secara permanen, dapat terdiri dari satu atau dua posisi stimulasi yaitu di atrium kanan dan ventrikel kanan. Tujuan alat *pacemaker* yaitu mengganti fungsi pacu jantung alami dan menghasilkan irama yang mendekati irama fisiologi jantung dan juga fungsi jantung (Ardiana & Andrianto, 2021).



Sumber: https://pjnhk.go.id
Gambar 3: *Pacemaker*

LIVEWORKSHEETS

2. Elektrokardiograf (EKG)

Elektrokardiograf adalah alat yang digunakan untuk merekam aktivitas impuls listrik pada jantung dan menghasilkan gambaran berupa grafik elektrokardiogram. Pemeriksaan ini dapat mengetahui adanya gangguan aktivitas listrik, irama, dan struktur jantung (Rauf et al., 2021).



Sumber : https://alodokter.com
Gambar 4: Elektrokardiograf (EKG)

3. Computerized Tomography (CT) Scan Jantung

Computerized Tomography (CT) scan jantung merupakan alat yang digunakan untuk pemeriksaan foto rongent untuk menampilkan gambar jantung dan pembuluh darah koroner pasien. Pemeriksaan menggunakan komputer sehingga dapat menggambarkan gambaran dari berbagai sudut. Pemeriksaan ini juga dapat dilakukan untuk mengetahui adanya tumpukan kalsium di arteri koroner (Rauf et al., 2021).



Sumber : https://pjnhk.go.id
Gambar 5: CT scan jantung

4. Angioplasti

Angioplasti adalah prosedur non-bedah untuk mengatasi jantung koroner akibat penyempitan pembuluh darah koroner. Penyempitan itu sebagai akibat dari kerak atau plak yang mengendap di pembuluh darah arteri koroner (Akhadi, 2020).



Sumber : https://youtu.be/WWn-BDKFgfY
Video: Pemasangan ring Jantung (Angioplasti)

5. Hemodialisa

Hemodialisa adalah proses pembersihan darah oleh akumulasi sampah buangan. Hemodialisa adalah suatu prosedur dimana darah dikeluarkan dari tubuh pasien dan beredar dalam sebuah mesin di luar tubuh yang disebut dializer (Kaslam et al., 2021).



Sumber : https://charitashospital.com
Gambar 6: Hemodialisa

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME

Kegiatan 1 (KD 3.6)

1.Orientasi

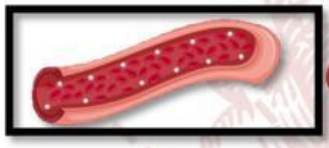


Sumber : https://charitashospital.com

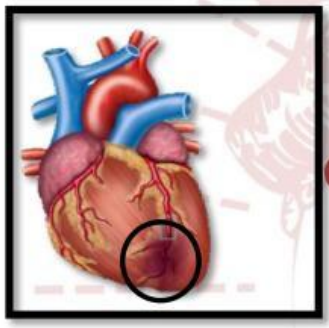
Perhatikanlah gambar di samping!
Gambar di samping merupakan sesuatu yang terjadi dalam sistem sirkulasi. Perhatikan dan analisalah apa yang terjadi pada pembuluh darah dan apa kaitannya dengan seseorang yang menekan dadanya!

2. Elisitasi

Setelah memperhatikan dan menganalisa gambar pada tahap orientasi, menurut Ananda apa yang ingin dijelaskan oleh gambar tersebut! untuk membantu menjawanya, pasangkanlah gambar dibawah ini dengan pernyataan yang tepat **dengan cara menarik garis** dari lingkaran satu ke lingkaran yang tepat!









- Arterosklerosis
- Varises
- Pembuluh darah normal
- Tanda penyakit jantung koroner
- Gagal jantung
- Serangan jantung

LIVEWORKSHEETS

3. Rekonstruksi

Diskusikanlah bersama kelompok Ananda mengenai tahap orientasi dan elisitasi! Kemudian lengkapilah paragraf berikut ini!

Pembuluh arteri koroner mengalami _____ akibat _____ yang sering disebut penyakit _____ sehingga menghambat darah mengalir menuju _____. Hal ini mengakibatkan _____ kekurangan _____ yang dibawa oleh darah. Organ-organ dalam tubuh manusia tidak dapat bertahan lama tanpa oksigen dan nutrisi. Akibatnya, timbul penyakit _____ dan apabila semakin parah akan mengakibatkan _____.

4. Aplikasi Ide

Sakit yang diderita seseorang pada gambar di tahap orientasi dapat diatasi dengan melakukan penanganan yang tepat menggunakan teknologi-teknologi yang telah dikembangkan para ahli. Dari yang telah Ananda pelajari tentang teknologi yang berkaitan dengan kesehatan jantung, teknologi berikut sesuai untuk penanganan penyakit pada gambar di tahap orientasi. Sebutkan nama teknologinya dan jelaskanlah mengapa teknologi tersebut sesuai untuk digunakan.

Gambar	Penjelasan
 Nama: _____	
 Nama: _____	

5. Review

Buatlah kesimpulan dari kegiatan-kegiatan yang telah Ananda lakukan!

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 2 (KD 4.6)

1. Orientasi

Bacalah dan pahami teks berikut ini!

Probolinggo Network - Ketua Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia dr. Erwinanto, Sp. JP(K), FIHA menyebut, hipertensi yang tidak terkontrol menjadi kontributor tunggal dan utama untuk penyakit jantung, stroke, dan gagal ginjal. Hal tersebut disampaikan Erwinanto, saat Jumpa Pers dalam rangka Hari Hipertensi Sedunia tahun 2021 di Jakarta. Dikutip Probolinggo Network dari laman p2ptm.kemkes.go.id disebutkan, hipertensi atau tekanan darah tinggi, sebagai the silent killer. Menurutnya, hipertensi menjadi kontributor tunggal utama penyakit jantung, gagal ginjal, dan stroke di Indonesia. Seseorang didiagnosis hipertensi jika tekanan darahnya diatas 140 mmHg dan/atau tekanan diastol 90 mmHg. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2018) prevalensi hipertensi di Indonesia, 34,1%. Meningkat disbanding tahun 2013 yang hanya 25,8%. Diperkirakan hanya 1/3 kasus hipertensi di Indonesia yang terdiagnosis, sisanya tidak terdiagnosis (Purwoko, 2022).

Sumber: https://probolinggo.jatimnetwork.com

2. Elisitasi

Informasi penting apa saja yang Ananda dapatkan dari teks tersebut? Tuliskanlah informasi tersebut pada kotak di bawah ini!

3. Rekonstruksi

Diskusikanlah bersama kelompok Ananda tentang alasan hipertensi disebut sebagai *silent killer*? Tuliskanlah hasil diskusi kelompok Ananda pada kotak di bawah ini!

4. Aplikasi Ide

Hipertensi merupakan faktor utama dari penyakit lanjutan seperti pengerasan dan/ atau penyumbatan pembuluh darah, gagal jantung dan serangan jantung. Diskusikanlah mengapa hipertensi sebagai faktor utama timbulnya penyakit lanjutan tersebut, serta teknologi apa yang dapat membantu dalam mencegah, atau mengobati penyakit lanjutan tersebut! Tuliskanlah hasil diskusi kelompok Ananda pada kotak di bawah ini!

5. Review

Buatlah kesimpulan dari kegiatan-kegiatan yang telah Ananda lakukan!

LIVEWORKSHEETS

UJI KOMPETENSI

A. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dari pertanyaan berikut ini!

1. Gangguan kesehatan dimana pembuluh arteri koroner mengalami penyempitan akibat adanya endapan lemak disebut ....
   a. Varises
   b. Leukimia
   c. Hemofilia
   d. Hipertensi
   e. Aterosklerosis
2. Aila yang terjatuh dari sepeda mengakibatkan ada luka di tubuhnya. Namun luka-luka tersebut sangat lama atau sukar mengering. Hal ini berarti Aila menderita penyakit ...
   a. Anemia
   b. Trombus
   c. Leukimia
   d. Hemofilia
   e. Talasemia
3. Zaki memiliki kondisi tubuh mudah lelah dan konsentrasi Hb-nya saat diperiksa adalah 11 g/dL, artinya Zaki sedang menderita....
   a. Anemia
   b. Trombus
   c. Leukimia
   d. Hemofilia
   e. Talasemia
4. Endapan lemak pada dinding pembuluh darah di otak dapat mengakibatkan ....
   a. Stroke
   b. Hipotensi
   c. Hipertensi
   d. Gagal jantung
   e. Serangan jantung
5. Alat yang digunakan untuk mendeteksi kelainan-kelainan pada jantung adalah ...
   a. CT Scan
   b. Teleskop
   c. Stetoskop
   d. Pacemaker
   e. Elektrokardiograf

B. Carilah 7 kata yang berkaitan dengan gangguan pada sistem sirkulasi dan teknologi terkait!

A	D	E	K	O	P	Q	R	S	T	P	P
S	H	E	M	O	D	I	A	L	I	S	A
D	A	I	S	O	I	C	A	E	S	S	C
F	F	T	G	D	E	D	W	U	T	A	E
G	J	A	D	G	H	E	K	K	L	S	M
H	V	L	M	A	N	E	M	I	A	A	A
J	X	A	P	A	M	F	U	M	U	I	K
K	I	S	E	L	S	A	B	I	T	M	E
L	Z	E	H	E	H	E	H	A	H	N	R
E	O	M	A	U	A	P	A	D	E	D	E
I	H	I	P	O	T	E	N	S	I	E	K
O	I	A	M	A	K	A	N	N	A	S	K

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Adjunct, Marniati, Notoatmodjo, S., Kasiman, S., & Rochadi, R. K. (2021). *Lifestyle of Determinant: Penderita Penyakit Jantung Koroner*. Depok: Rajawali Pers.

Akhadi, M. (2020). *Sinar-X Menjawab Masalah Kesehatan*. Yogyakarta: Deepublish.

Ardiana, M., & Andrianto. (2021). *Buku Ajar Rehabilitasi Jantung pada Populasi Khusus*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.

Az-Zaki, J. M. (2018). *Sehat dengan Ibadah* (M. Irham & A. Zuhri (*trans.*)). Jakarta: Pustaka Al-Kautsar.

Chalik, R. (2016). *Anatomi Fisiologi Manusia*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.

Dewi, H. A. C. (2013). *Makanan Berbahaya Bagi Golongan Darah A*. Jakarta: Dunia Sehat.

Fahmi, A. (2021). *Kimia Klinik Dasar*. Bandung: Media Sains Indonesia.

Ferdhyanti, U. (2019). *Teknik Hitung Leukosit dan Eritrosit Urine*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.

Hidayati, N., & Irmawati, F. (2020). *Anatomi Fisiologi Manusia Sistem Kardiovaskuler Berbasis SETS-PBL*. Malang: Media Nusa Creative.

Kaslam, P., Widodo, J., Satari, H. I., Karuniawati, A., & Kurniawan, L. (2021). *Buku Pencegahan Pengendalian Infeksi*. Jakarta: UI Publishing.

Komala, S. N., Febrianti, P., & Ratini. (2022). *Biologi Notes: Fisiologi Hewan*. Banyumas: Zahira Media Publisher.

Kurniawan, R. F. (2014). *Rahasia Terbaru Kedahsyatan Terapi Enzim: Praktis Hemat Tanpa Resiko*. Jakarta: Healthy Book.

Nair, M., & Peate, I. (2015). *Dasar-Dasar Patofisiologi Terapan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Medika.

Ping, M. F., Sianturi, S., & Anasis, A. M. (2022). *Ilmu Biomedik Dasar untuk Mahasiswa Kesehatan*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.

Praworo, K. (2011). *Terapi Medipic: Medical Picture*. Jakarta: Penebar Plus+.

Purba, D. H., Kartika, L., Supinganto, A., Hasnidar, Wahyuni, Sitanggang, Y. F., Purba, A. M. V., Apelaby, M. M. Y. A., Siregar, D., Sitorus, F. B. M., Manurung, E. I., Pakpahan, M., & Hutapea, A. D. (2020). *Ilmu Kesehatan Anak*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Rauf, S., Appulembang, I., Sugiyarto, Nugraha, D. P., Maria, D., Meilinda, V., Ningsih, O. S., & Askar. (2021). *Teori Keperawatan Medikal Bedah I*. Pidie: Yayasan Penerbit Muhammad Zani.

LIVEWORKSHEETS

Ridwan, M. (2017). *Mengenal, Mencegah, & Mengatasi Silent Killer, Jantung*. Jakarta: Hikam Pustaka.

Ruhito, F., & Mahendra, B. (2009). *Pijat Kaki untuk Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Swadaya.

Soeharto, I. (2004). *Penyakit Jantung Koroner & Serangan Jantung*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Subakti, Y., & Anggarani, D. R. (2009). *Panduan Pintar Kehamilan untuk Muslimah*. Jakarta: QultumMedia.

Sudargo, T., Aristasari, T., 'Afifah, A., Prameswari, A. A., Ratri, F. A., & Putri, S. R. (2021). *Asuhan Gizi pada Lanjut Usia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Susilowati, E., & Sunarto, W. (2010). *Pewarisan Sifat pada Manusia, Hewan, dan Tumbuhan*. Semarang: ALPRINT.

Togatorop, L. B., Mawarti, H., Saputra, B. A., Elon, Y., Malinti, E., Manalu, N. V., Khotimah, Suwarto, T., Haro, M., Damayanti, D., Siagian, E., Hastuti, P., & Faridah, U. (2021). *Keperawatan Sistem Imun dan Hematologi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V, Orr, R. B., & Campbell, N. A. (2020). *Campbell Biology: Twelfth Edition*. New York: Pearson.

Vescia, M., Silverstein, A., Silverstein, V., & Nunn, L. S. (2016). *What You Can Do About Sickle Cell Disease*. New York: Enslow Publishing.

Waluyo, S. (2009). *100 Queationa & Answers: Stroke*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

LIVEWORKSHEETS

Profil Penulis



Vega Ersalina adalah penulis LKPD elektronik berbasis pendekatan konstruktivisme pada materi sistem sirkulasi. Penulis lahir di Jakarta, 28 Oktober 1999. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Mulyadi dan Delfi.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 04 Koto Tuo pada tahun 2012, tahun 2015 menyelesaikan pendidikan di Madrasah Tsanawiyyah Sumatera Thawalib Parabek, dan menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun 2018 di SMA Negeri 1 IV Koto.

Pada tahun 2018 sampai saat ini, penulis kuliah di Universitas Negeri Padang (UNP) dengan program studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA). Penulis merancang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) elektronik ini dalam rangka menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis Pendekatan Konstruktivisme pada Materi Sistem Sirkulasi untuk Peserta Didik SMA" yang divalidasi oleh Bapak Drs. Mades Fifendy M.Biomed, Bapak Relsas Yogica, M.Pd, Ibu Dr. Suci Fajrina, M.Pd, dan Bapak Asrul S.Si.

LIVEWORKSHEETS