

KELAS

XI

**LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK
ELEKTRONIK (E-LKPD)**

**Berbasis *Project Based
Learning (PjBL)***

SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA



KELOMPOK _____

ANGGOTA KELOMPOK:

KELAS _____

SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

KOMPETENSI INTI

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR

4.6 Menyajikan karya tulis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem sirkulasi manusia serta kaitannya dengan teknologi melalui studi literatur

INDIKATOR PENCAPAIAN PEMBELAJARAN

4.6.1 Mempresentasikan proyek poster grafik frekuensi denyut nadi

PETUNJUK BELAJAR

1. Bacalah informasi mengenai sistem peredaran darah manusia pada informasi pendukung yang terdapat di dalam E-LKPD dan berbagai sumber literatur lain
2. Diskusikan bersama teman kelompokmu untuk memecahkan masalah yang terdapat di dalam E-LKPD
3. Kerjakan E-LKPD bersama kelompokmu dengan sungguh-sungguh untuk memudahkan dalam kegiatan investigasi dan perancangan serta pembuatan proyek
4. Semua peserta didik harus bekerja sama dan aktif dalam diskusi kelompok
5. Jawablah latihan soal di akhir E-LKPD dengan sungguh-sungguh
6. Kumpulkan tugas sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama

Manusia memiliki dua jenis sistem peredaran darah, yaitu sistem peredaran darah tertutup dan sistem peredaran darah ganda. Sistem peredaran darah tertutup artinya darah mengalir di dalam pembuluh darah, dan disebut sistem peredaran darah ganda karena dalam satu kali peredaran, darah dua kali melewati jantung. Kemudian, sistem peredaran darah manusia memiliki empat fungsi, yaitu transportasi, penjaga suhu tubuh, perlindungan, dan penyangga (Irnaningtyas, 2013).

Ketika berkontraksi, jantung akan memompa darah sedangkan ketika berelaksasi maka ruang-ruang jantung akan terisi darah. satu peristiwa pemompaan dan pengisian jantung yang lengkap disebut siklus jantung. Jumlah volume darah yang di pompa oleh setiap ventrikel per menit dinamakan keluaran jantung. Terdapat dua faktor yang menentukan keluaran jantung, yaitu laju kontraksi (laju denyut jantung) dan volume darah yang terpompa. Kontraksi dan relaksasi yang dialami jantung mengakibatkan jantung berdenyut, dan denyutan ini dapat dirasakan pada bagian tubuh yang terdapat pembuluh nadi (Campbell, 2008).

Pemeriksaan frekuensi denyut nadi adalah memeriksa denyut pada pembuluh nadi atau arteri yang teraba pada dinding pembuluh darah arteri pada saat terjadi gerakan atau akiran darah akibat kontraksi jantung. Pengukuran kecepatannya dapat dilakukan di beberapa titik denyut, yaitu denyut arteri radialis pada pergelangan tangan, arteri karotis pada leher, arteri brakialis pada lengan atas, arteri popliteal pada belakang lutut, arteri dorsalis pedis, dan arteri tibialis posterior pada kaki. Jumlah frekuensi denyut nadi dipengaruhi oleh banyak faktor (Irnaningtyas, 2013).

Proyek: Poster

Tahap 1: Pertanyaan Mendasar

Tujuan:

1. Melalui pengerjaan proyek, peserta didik dapat menganalisis perbedaan denyut nadi normal dengan denyut nadi setelah aktivitas dengan tepat
2. Melalui pengerjaan proyek, peserta didik dapat menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut nadi dengan benar
3. Melalui pengerjaan proyek, peserta didik dapat mengetahui organ sistem peredaran darah manusia dengan benar

Deskripsi Masalah:

Klik link youtube di bawah ini dan amati video tersebut!



Perhatikan gambar berikut ini!



Saat melakukan aktivitas fisik, maka akan ada banyak efek yang dapat dirasakan oleh tubuh. Seorang laki-laki yang sedang berlari akan memiliki perbedaan kecepatan detak jantung antara sebelum dengan sesudah ia berlari.

Tahap 2: Menyusun Perencanaan Proyek

Tentukanlah cara menginvestigasi dan desain proyek untuk menganalisis perbandingan frekuensi denyut nadi normal dengan denyut nadi setelah beraktivitas. Kemudian terapkanlah caranya dan deskripsikan desain proyek poster grafik sesuai petunjuk berikut.

1. Tuliskan judul proyek poster grafik yang telah Saudara/i tentukan

2. Tuliskan rancangan desain proyek poster grafik yang telah Saudara/i diskusikan

3. Tuliskan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat proyek

Alat:

- | | |
|----------|-----------|
| 1) | 6) |
| 2) | 7) |
| 3) | 8) |
| 4) | 9) |
| 5) | 10) |

Bahan:

- | | |
|----------|-----------|
| 1) | 6) |
| 2) | 7) |
| 3) | 8) |
| 4) | 9) |
| 5) | 10) |

4. Tuliskan langkah-langkah kerja yang telah kalian rancang

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)
- 11)
- 12)

5. Gambarkan tabel data penelitian yang akan kalian gunakan di kertas, kemudian foto desain tabel tersebut dan masukkan ke dalam google drive, selanjutnya tuliskan link google drive yang berisi foto tabel tersebut di bawah ini



Tahap 3: Menyusun Jadwal Kegiatan

1. *Timeline* (Waktu Penyelesaian Proyek):



Tanggal pertama membuat proyek :

Tempat pertama membuat proyek :

Waktu pertama membuat proyek :

Anggota kelompok yang hadir :

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

2. *Deadline* (Batas Waktu Penyelesaian Proyek):



Tanggal terakhir penyelesaian proyek :

Waktu terakhir penyelesaian proyek :

Tahap 4: Pelaksanaan Proyek

1. Silahkan ambil alat dan bahan yang diperlukan di tempat yang telah disediakan. Kemudian Saudara/i susun dan kerjakan proyek yang telah dirancang



2. Tuliskan masalah yang muncul selama proses penyelesaian proyek untuk di diskusikan bersama guru



3. Tabulasi Data



Tuliskan data yang diperoleh ke dalam tabel yang telah Saudara/i rancang. Selanjutnya tabel data penelitian tersebut difoto dan masukkan ke dalam Google Drive. Kemudian tuliskan link Google Drive yang berisi tabel datanya di bawah ini.

4. Analisis Data



1. Apakah setiap anggota kelompok memiliki frekuensi denyut nadi yang sama? Jika tidak, jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi!

2. Berdasarkan pemeriksaan yang kalian lakukan. Jelaskan faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi frekuensi denyut nadi seseorang

3. Buatlah grafik frekuensi denyut nadi setiap anggota berdasarkan hasil yang kalian peroleh pada kertas, kemudian foto grafik tersebut dan masukan ke dalam Google Drive, selanjutnya link Google Drive yang berisi foto grafik tersebut di tuliskan di bawah ini!

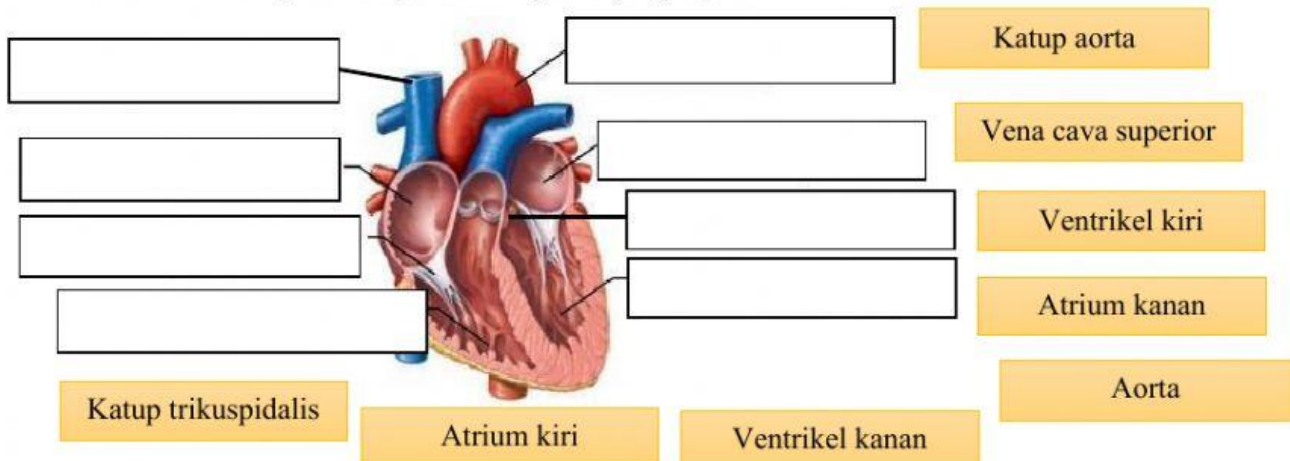


Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan berdasarkan proyek yang telah kalian lakukan?

Latihan Soal

1. Silahkan drop dan drag sesuai ke posisi yang tepat!



2. Tuliskan perbedaan pembuluh darah arteri dengan pembuluh darah vena dengan melengkapi tabel di bawah ini!

Pembeda	Pembuluh Arteri	Pembuluh Vena
Dinding		
Arah aliran		
Tekanan		

3. Tariklah garis untuk menghubungkan gambar dengan penjelasannya!



Trombosit



Neutrofil



Eosinofil



Monosit

4. Silahkan drop dan drag ke posisi yang tepat. Tentukan menurun atau tidak frekuensi denyut nadi seseorang dari beberapa faktor di bawah ini!

Frekuensi Denyut Nadi Meningkat/ Cepat

Frekuensi Denyut Nadi Menurun/Lambat

Stress dan emosi

Laki-laki

Peningkatan usia

Siang dan sore hari

Pagi hari

Beraktivitas

Minum obat

Tubuh berisi

Kehilangan darah

Peningkatan suhu

Daftar Pustaka

- Irnaningtyas, (2013). Biologi untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N. A., Reece, J.B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. (2008). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Diterjemahkan oleh Wulandari, D.T. Jakarta: Erlangga.
- <https://www.quipper.com/id/blog/mapel/biologi/sistem-sirkulasi-pada-manusia-biologi-kelas-11/amp/>