



Lembar kerja Peserta Didik

LKPD

Ilmu Pengetahuan Alam

Materi Sistem Peredaran Darah

**SIMULASI PENGARUH PLAK TERHADAP
TEKANAN DAN KECEPATAN ALIRAN DARAH
PADA SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA**

V-LAB-ALIRA

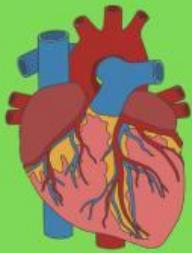


No Kelompok:

Anggota Kelompok:

.....
.....
.....
.....
.....
.....





SIMULASI ALIRAN & TEKANAN DARAH

Capaian Pembelajaran

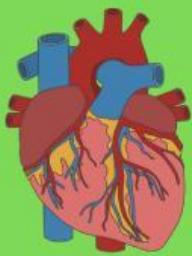
Menganalisis sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ (peredaran darah)

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menjelaskan konsep tekanan darah, kecepatan aliran darah, dan luas penampang pembuluh darah menggunakan prinsip fisika fluida serta menyajikan hasil analisisnya dalam bentuk laporan eksperimen V-Lab ALIRA dan penalaran ilmiah tentang hubungan hambatan dalam pembuluh darah terhadap kondisi tekanan darah (Kompetensi literasi sains 1 & 2)

Tujuan LKPD

Memahami pengaruh makanan berlemak terhadap kondisi pembuluh darah, aliran darah dan tekanan darah



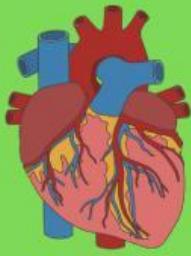
SIMULASI ALIRAN & TEKANANAN DARAH

Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Bacalah doa sebelum memulai dan selesai belajar
2. Tulislah identitas kelompok pada halaman sampul LKPD
3. Ikuti tiap tahapan dalam LKPD ini dengan membaca dan memahaminya secara seksama
4. Lengkapi pertanyaan-pertanyaan pada LKPD ini sesuai dengan petunjuknya
5. Periksa Kembali LKPD sebelum diserahkan kepada guru pembimbing
6. Serahkan LKPD kepada guru pembimbing apabila telah selesai dan dikoreksi kembali

Aktivitas dalam LKPD

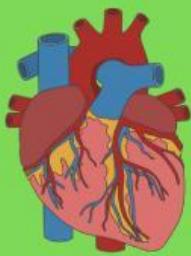
1. Melakukan simulasi bagaimana pembuluh darah menyempit akibat adanya hambatan oleh plak atau lemak
2. Memahami bagaimana konsumsi makanan tinggi lemak secara berulang dapat menyebabkan penumpukan plak di pembuluh darah sehingga memperlambat aliran darah dan meningkatkan tekanan.



SIMULASI ALIRAN & TEKANANAN DARAH

Penguatan Konsep

Istilah	Definisi	Analogi/Sederhana
Pembuluh darah (Arteri)	Saluran elastis di tubuh yang mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh.	Seperti pipa air yang menyalurkan air dari pompa ke rumah.
Darah	Cairan vital yang membawa oksigen, nutrisi, dan zat lain ke seluruh tubuh.	Ibarat "mobil pengantar paket" yang membawa suplai penting ke semua
Lemak/Plak	Timbunan lemak, kolesterol, dan zat lain di dinding pembuluh darah yang dapat menyempitkan jalur aliran darah.	Seperti kerak atau karat di pipa air yang menghambat aliran air.
Pompa jantung	Organ berotot yang memompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah.	Seperti pompa air yang mendorong air mengalir di pipa.
Tekanan darah	Gaya yang diberikan darah terhadap dinding pembuluh saat dipompa oleh jantung.	Ibarat tekanan air dalam pipa yang diukur dengan manometer.
Hambatan aliran darah	Kondisi saat aliran darah terhambat karena penyempitan pembuluh atau faktor lain.	Seperti jalan tol yang menyempit karena ada perbaikan jalan.
Simulasi tanpa plak	Model percobaan untuk melihat kondisi aliran darah di pembuluh bersih.	Jalan tol yang mulus tanpa macet.
Simulasi dengan plak	Model percobaan untuk melihat pengaruh penyumbatan pada aliran darah.	Jalan tol yang menyempit dan macet.



SIMULASI ALIRAN & TEKANANAN DARAH

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

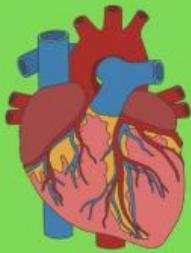
Bacalah Artikel Berikut!

Remaja Juga Bisa Kena Tekanan Darah Tinggi, Apa Hubungannya dengan Tekanan dalam Darah?



Pernahkah kalian merasa pusing setelah terlalu lama duduk main game atau begadang semalam? Atau mungkin kalian pernah mendengar ada remaja yang sudah terkena tekanan darah tinggi? Wah, ternyata masalah seperti ini tidak hanya dialami orang dewasa, lho!

Dalam tubuh kita, darah terus mengalir di dalam pembuluh darah layaknya air yang mengalir di selang. Jika selang bersih dan lebar, air bisa mengalir lancar. Tapi coba bayangkan kalau di dalam selang ada banyak kotoran yang menumpukalirannya pasti terhambat, bahkan tekanannya bisa meningkat. Nah, hal serupa juga terjadi di dalam tubuh kita. Ketika remaja terlalu sering makan makanan cepat saji, minuman tinggi gula, jarang olahraga, atau begadang, pembuluh darah bisa mulai dipenuhi plak. Akibatnya, pembuluh menyempit dan jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah.



SIMULASI ALIRAN & TEKANAN DARAH

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

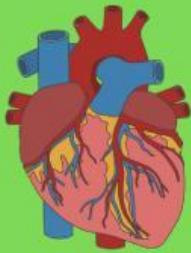
Bacalah Artikel Berikut!

Ketika kita terlalu sering mengonsumsi makanan cepat saji, minuman manis, atau jarang berolahraga, dinding pembuluh darah dapat mengalami penumpukan plak lemak (aterosklerosis). Lama-kelamaan, plak ini membuat pembuluh darah menyempit. Akibatnya, jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah agar tetap mengalir ke seluruh tubuh. Kondisi inilah yang menyebabkan tekanan darah meningkat. Jika dibiarkan, hal ini bisa berujung pada hipertensi dan meningkatkan risiko penyakit jantung.

Dalam fisika, tekanan, kecepatan aliran, dan luas penampang saling berkaitan. Bayangkan sebuah selang air. Ketika kita menekan sebagian selang dengan jari, bagian tersebut menjadi lebih sempit. Apa yang terjadi? Benar, air yang keluar menjadi lebih cepat, tetapi tekanan di dalam selang juga meningkat. Prinsip ini mirip dengan aliran darah di pembuluh darah. Saat diameter pembuluh mengecil, kecepatan aliran bisa berubah dan tekanan darah di dalamnya menjadi lebih tinggi.

Supaya pemahaman ini tidak hanya sebatas teori, kita dapat mempelajarinya melalui simulasi V-Lab ALIRA. Dalam laboratorium virtual ini, kita bisa mengamati bagaimana perubahan diameter pembuluh darah memengaruhi tekanan dan kecepatan aliran darah. Dengan cara ini, belajar tentang tubuh menjadi lebih interaktif dan menyerupai eksperimen nyata, meskipun dilakukan secara digital.

Mengapa hal ini penting? Karena dengan memahami cara kerja tekanan darah, kita ter dorong untuk menjaga kesehatan sejak dini. Kesehatan jantung bukanlah sesuatu yang bisa ditunda hingga usia tua. Justru, masa remaja adalah waktu terbaik untuk mulai membangun pola hidup sehat agar jantung tetap kuat di masa depan.



SIMULASI ALIRAN & TEKANANAN DARAH

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Yuk, Scan Barcodenya!



Setelah kalian scan barcode yang ada, nanti akan muncul aplikasi AR (Augmented Reality) di HP kalian.

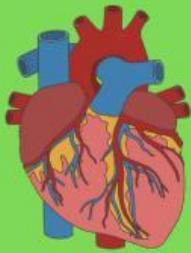


Di situ kalian bisa lihat dua jenis aliran darah:

1. Aliran laminar ➡ darah mengalir rapi, lurus, dan tenang, seperti mobil lewat di jalan tol tanpa macet.
2. Aliran turbulen ➡ darah mengalir berputar-putar, berantakan, kayak arus sungai yang deras atau jalanan macet yang bikin kendaraan saling serobot.

Kalau pembuluh darah kita sehat dan lebar, aliran darah biasanya laminar, lancar, dan nggak bikin jantung capek. Tapi kalau pembuluh darah menyempit karena plak lemak, alirannya bisa jadi turbulen, bikin tekanan darah naik dan jantung harus kerja lebih keras.

Dengan AR ini, kalian bisa melihat langsung perbedaannya, jadi bukan cuma teori di buku. Seru, kan? 🔎❤️



SIMULASI ALIRAN & TEKANANAN DARAH

Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Rumusan Masalah

Silakan diskusikan dan tuliskan rumusan masalah berdasarkan simulasi dan fenomena nyata. Tuliskan rumusan masalah kalian dalam bentuk pertanyaan ilmiah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hipotesis

Setelah menyusun rumusan masalah, sekarang coba buat hipotesis awal menggunakan format "Jika..., maka..." berdasarkan pemahaman awal kalian sebelum melakukan simulasi.

.....

.....

.....

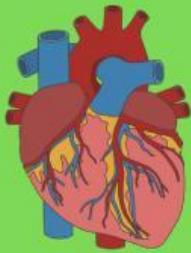
.....

.....

.....

.....

.....



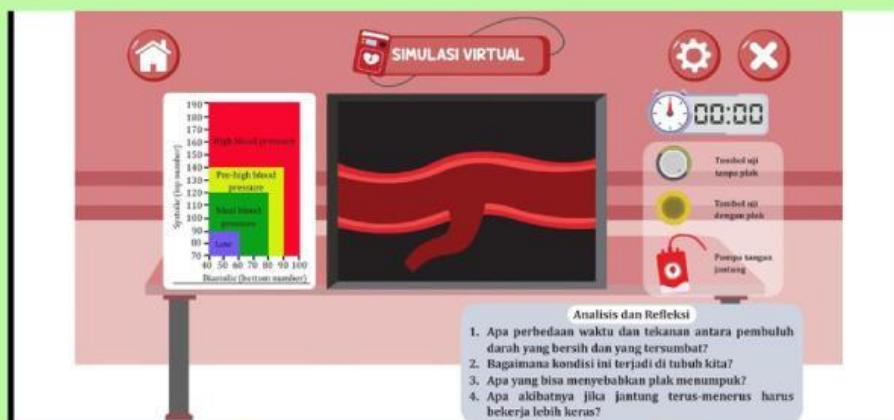
SIMULASI ALIRAN & TEKANANAN DARAH

Membimbing penyelidikan

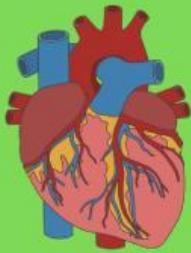
Rancangan Percobaan

Alat dan Bahan:

No.	Nama Alat Virtual	Fungsi
1	Pipa transparan (pembuluh darah)	Menyimulasikan arteri tempat darah mengalir
2	Cairan merah (darah)	Simbol aliran darah dalam tubuh
3	Lemak/Plak (berbentuk kuning seperti permen)	Menyimulasikan sumbatan dalam pembuluh
4	Pompa tangan (simulasi jantung)	Untuk mendorong cairan seperti jantung memompa darah
5	Stopwatch	Mengukur waktu aliran darah dari satu sisi ke sisi lain
6	Grafik monitor tekanan	Menampilkan kekuatan tekanan darah saat melawan hambatan
7	Tombol "Uji Tanpa Plak"	Untuk simulasi normal, tanpa sumbatan
8	Tombol "Uji Dengan Plak"	Untuk simulasi pembuluh darah yang tersumbat



Gambar Tampilan Simulasi Virtual



SIMULASI ALIRAN & TEKANAN DARAH

Membimbing penyelidikan

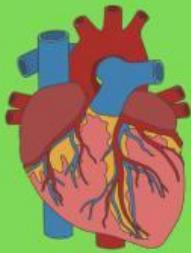
Rancangan Percobaan

Eksperimen 1: Aliran Darah Normal (Tanpa Plak)

1. Klik tombol "Uji Tanpa Plak".
2. Pompa tangan (jantung) mulai menekan otomatis.
3. Lihat cairan merah mengalir lancar lewat pipa transparan.
4. Stopwatch menunjukkan waktu aliran (misalnya 2 detik dari ujung ke ujung).
5. Grafik monitor tekanan menunjukkan tekanan normal.
6. Catat hasil waktu dan tekanan.
7. Simpulkan: Pembuluh darah bersih → aliran lancar → tekanan normal.

Eksperimen 2: Aliran Darah Terhambat (Dengan Plak)

1. Klik tombol "Uji Dengan Plak".
2. Beberapa lemak/plak muncul otomatis di dalam pipa.
3. Pompa mulai bekerja, tetapi darah mengalir lebih lambat.
4. Stopwatch menunjukkan waktu lebih lama (misalnya 5 detik).
5. Grafik menunjukkan tekanan meningkat (karena jantung kerja ekstra keras).
6. Catat hasil waktu dan tekanan.
7. Simpulkan: Banyak plak → pembuluh menyempit → aliran lambat → tekanan meningkat.



SIMULASI ALIRAN & TEKANAN DARAH

Membimbing penyelidikan

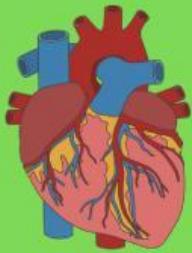
Rancangan Percobaan

Tabel I Hasil Pengamatan.

No	Kondisi Pembuluh Darah	Waktu Aliran (detik)	Tekanan	Keterangan
1	Tanpa Plak			
2	Dengan Plak			

Petunjuk Pengisian:

- Lakukan simulasi Tanpa Plak, catat waktu dari stopwatch dan tekanan dari grafik monitor.
- Lakukan simulasi Dengan Plak, catat data yang sama.
- Bandingkan hasilnya, lalu tuliskan keterangan singkat.
- Isi kolom keterangan dengan aliran lancar tekanan normal atau aliran lebih lambat tekanan meningkat sesuai dengan hasil simulasi



SIMULASI ALIRAN & TEKANAN DARAH

Membimbing penyelidikan

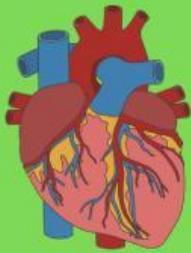
Pembentukan Konsep

I. Berdasarkan data, kondisi mana yang memiliki waktu aliran lebih cepat: pembuluh darah tanpa plak atau dengan plak? Jelaskan alasannya (Kompetensi literasi sains I, sub kompetensi I)

Jawaban:

2. Bagaimana perbedaan tekanan darah antara kondisi tanpa plak dan dengan plak? Mengapa perbedaan itu bisa terjadi? (Kompetensi I, sub kompetensi I & 3)

Jawaban:



SIMULASI ALIRAN & TEKANANAN DARAH

Membimbing penyelidikan

Pembentukan Konsep

3. Berdasarkan percobaan, apa risiko kesehatan yang mungkin terjadi jika pembuluh darah dalam tubuh manusia memiliki banyak plak? (Kompetensi literasi sains 1, sub kompetensi 3 & 6)

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....

4. Sebutkan minimal dua cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terbentuknya plak di pembuluh darah! (Kompetensi literasi sains 3, sub kompetensi 5)

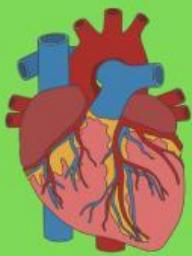
Jawaban:

.....
.....
.....

5. Misalkan pada percobaan, waktu aliran tanpa plak adalah 2 detik dan dengan plak adalah 5 detik. Hitung selisihnya, lalu jelaskan apa arti perbedaan tersebut terhadap kecepatan aliran darah! (Kompetensi literasi sains 2 sub kompetensi 4)

Jawaban:

.....
.....
.....
.....
.....



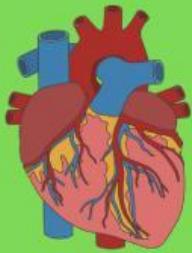
SIMULASI ALIRAN & TEKANAN DARAH

Membimbing penyelidikan

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan dari aktivitas yang telah kamu lakukan. Setelah melakukan praktikum, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Jawaban:



SIMULASI ALIRAN & TEKANAN DARAH

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

LAPORAN HASIL SIMULASI: ALIRAN & TEKANAN DARAH

1. Judul Percobaan

.....

2. Tujuan Percobaan

.....

3. Ringkasan Hasil Pengamatan

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Solusi Berdasarkan Hasil Simulasi

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Kesimpulan

.....
.....
.....