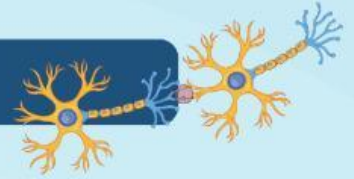


LKPD

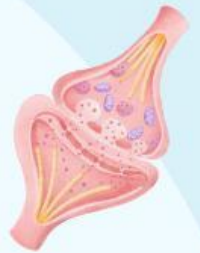
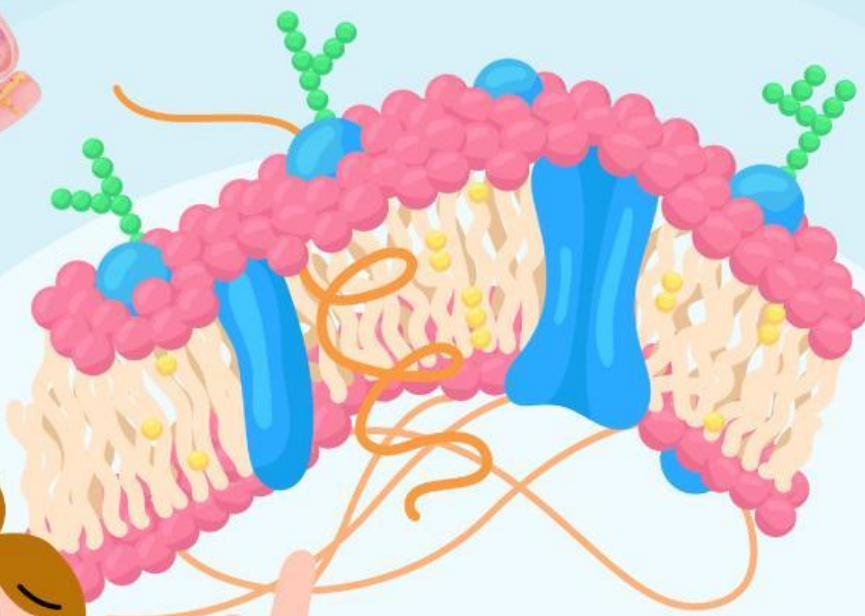
BIOLOGI

Sistem Saraf pada Manusia



Nama: _____

Kelas: _____



Penghantaran Impuls Saraf

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan kegiatan pada LKPD berbantuan E-SAR (E-Modul Sistem Saraf berbantuan Augmented Reality), peserta didik mampu:

1. Menguraikan alur penghantaran impuls saraf antar neuron melalui sinaps dengan menjelaskan peran neurotransmitter berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi.
2. Menjelaskan tahapan perubahan potensial membran (depolarisasi, repolarisasi, dan hiperpolarisasi) serta mengaitkannya dengan proses penghantaran impuls saraf berdasarkan hasil analisis media E-SAR.
3. Menganalisis permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan gangguan atau perubahan proses penghantaran impuls saraf berdasarkan mekanisme kerja neuron.

B. Alat

Aplikasi E-SAR, Smartphone/tablet, Alat tulis, dan Koneksi internet

C. Langkah Kerja

1. Buka aplikasi E-SAR (yang telah diunduh pada smartphone).
2. Pilih menu "Scan", lalu arahkan kamera ke marker yang tersedia pada LKPD.
3. Tunggu beberapa saat hingga tampilan Augmented Reality (AR) muncul.
4. Amati mekanisme penghantaran impuls melalui sinapsis dan sepanjang membran sel yang ditampilkan pada AR.
5. Jawablah pertanyaan yang tersedia pada setiap kegiatan di bawah ini berdasarkan hasil pengamatan

PEDAHULUAN

Perhatikan gambar dibawah ini!



Bayangkan ada jutaan pesan yang terus bergerak di dalam tubuhmu setiap detik. Saat kamu membaca kalimat ini, sel-sel saraf di otakmu sedang saling berkomunikasi. Ketika kamu memutuskan untuk menggerakkan jari, pesan itu dikirim dengan sangat cepat ke otot-otot tanganmu. Semuanya terjadi begitu cepat hingga terasa seolah-olah tubuh bekerja tanpa proses.

Namun, bagaimana sebenarnya pesan itu berpindah? Bagaimana satu sel saraf dapat "berbicara" dengan sel saraf lainnya? Apa yang terjadi di dalam membran neuron sehingga sinyal dapat merambat dan diteruskan?

Pada pembelajaran ini, kamu akan menelusuri perjalanan impuls saraf mulai dari perubahan muatan listrik pada membran neuron hingga proses penerusan sinyal melalui sinaps dengan bantuan neurotransmitter. Dengan memahami mekanisme ini, kamu akan mengetahui bagaimana sistem saraf mampu mengirimkan informasi secara cepat, tepat, dan terkoordinasi.

?? Mari Berfikir! >>>

“Sebelum mempelajari lebih lanjut tentang mekanisme penghantaran impuls saraf, mari kita refleksikan pemahaman awal kita. Pada bagian pendahuluan, kamu telah membayangkan bagaimana pesan saraf bergerak sangat cepat di dalam tubuh. Namun, bagaimana sebenarnya proses tersebut terjadi menurut pemahamanmu.”

Mari kita eksplorasi pemahaman awal kita dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut. Jawablah berdasarkan apa yang kalian ketahui.

- 1 Menurutmu, bagaimana sel saraf dapat menghantarkan pesan sehingga tubuh mampu merespons rangsangan dengan cepat?

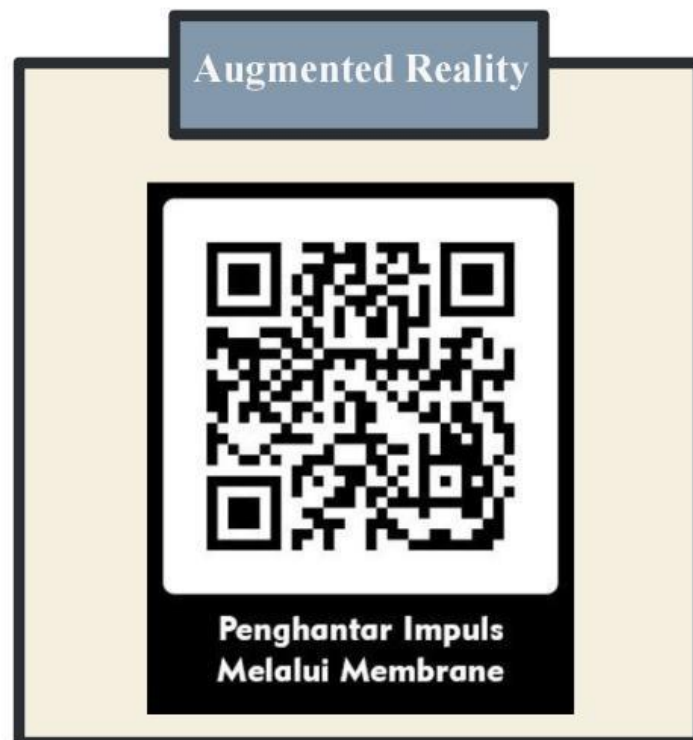
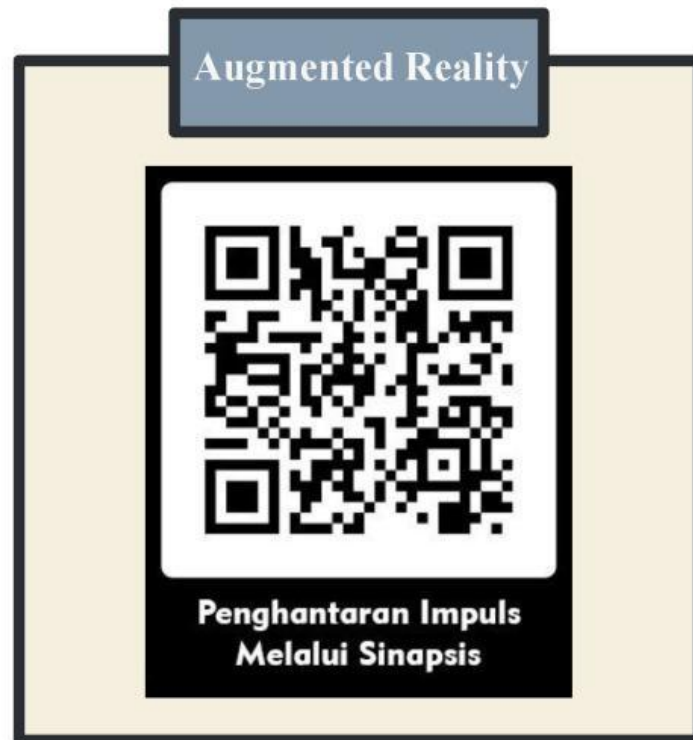
- 2 Jika pesan harus berpindah dari satu sel saraf ke sel saraf lainnya, menurutmu bagaimana proses perpindahan tersebut dapat terjadi?

- 3 Gambarkan menurut pemahamanmu bagaimana pesan berpindah dari satu neuron ke neuron lainnya!



Ayo Ekspolrasi! >>>

“Sekarang, amati mekanisme penghantaran impuls saraf melalui Augmented Reality (AR) yang telah disediakan, baik proses yang terjadi sepanjang membran neuron maupun proses penerusan impuls melalui sinaps. Perhatikan setiap tahapannya sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan berikut.”



Ayo Rekonstruksi!

A. Mekanisme Penghantaran Impuls Sepanjang Membran Sel

1

Setelah kamu mengamati AR A. Jelaskan secara runtut apa yang terjadi pada membran neuron sejak kondisi istirahat hingga impuls selesai dihantarkan dan gunakan istilah yang tepat pada setiap tahapan!

2

Mengapa setelah suatu bagian membran mengalami impuls, bagian tersebut tidak langsung dapat menghantarkan impuls kembali?

B. Mekanisme Penghantaran Impuls Melalui Sinapsis

3

Setelah kamu mengamati AR B. Jelaskan secara runtut proses penghantaran impuls dari ujung akson ke neuron berikutnya serta peran neurotransmitter dalam proses tersebut!

4

Jelaskan perbedaan mekanisme penghantaran impuls dengan mengisi tabel dibawah ini!

- Sepanjang membran neuron
- Melalui sinapsis

No	Aspek Perbandingan	Sepanjang Membran Sel	Melalui Sinapsis
1	Jenis proses yang terjadi		
2	Peran ion dan neurotransmitter		
3	Cara impuls diteruskan		

Ayo Terapkan! >>>

“Setelah mempelajari mekanisme penghantaran impuls saraf melalui membran neuron dan sinaps, sekarang saatnya kamu menerapkan pemahaman tersebut pada situasi yang berkaitan dengan proses kerja neuron. Pada bagian ini, kamu akan menerapkan konsep yang telah direkonstruksi untuk menganalisis peristiwa atau kasus yang berkaitan dengan penghantaran impuls saraf.”

- 1 Seorang pasien mengalami gangguan pada lapisan mielin di sepanjang serabut sarafnya. Ia masih dapat merasakan rangsangan, tetapi respons gerakannya menjadi lebih lambat dan kurang terkoordinasi dibandingkan biasanya. Berdasarkan pemahamanmu tentang perubahan potensial membran dan penyaluran impuls sepanjang akson, analisislah mengapa kerusakan lapisan mielin dapat menyebabkan respons menjadi lebih lambat meskipun impuls masih dapat terbentuk.!

- 2 Saat menjalani perawatan di dokter gigi, seorang pasien diberikan obat bius lokal sebelum tindakan pencabutan gigi. Setelah disuntik, pasien tidak merasakan nyeri meskipun jaringan gusi tetap disentuh dan disayat. Berdasarkan pemahamanmu tentang mekanisme penghantaran impuls melalui sinaps, analisislah bagaimana obat bius tersebut dapat menghambat munculnya rasa nyeri. Jelaskan bagian proses sinaps yang kemungkinan terganggu dan dampaknya terhadap pembentukan impuls pada neuron berikutnya!

Mari Mereview! >>>

“Sekarang, setelah kamu mempelajari mekanisme penghantaran impuls saraf melalui membran neuron dan sinaps, saatnya meninjau kembali pemahamanmu. Bandingkan apa yang kamu pikirkan di awal pembelajaran dengan pemahaman yang kamu peroleh setelah mengamati E-SAR dan berdiskusi. Perhatikan apakah pemahamanmu tentang bagaimana impuls saraf dihantarkan dan diteruskan antar neuron menjadi lebih jelas dan runtut.”

- 1 Bandingkan pemahaman awalmu tentang bagaimana impuls saraf dihantarkan dan diteruskan antar neuron sebelum dan sesudah pembelajaran ini. Apa perubahan yang terjadi pada cara berpikirmu? Jelaskan alasannya.

- 2 Tuliskan kesimpulan singkat tentang mekanisme penghantaran impuls saraf sepanjang membran neuron dan melalui sinaps, serta jelaskan bagaimana kedua mekanisme tersebut saling berkaitan dalam proses komunikasi antar neuron!



*“Setiap pertanyaan yang muncul
adalah awal dari pemahaman baru”*