



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

SISTEM SARAF PADA MANUSIA

**BIOLOGI
KELAS XI**

**PENYUSUN
MERINA SAFITRI, S.Si., M.Pd.**

**PENDIDIKAN PROFESI GURU DALAM JABATAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
2022**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA ULUL ALBAB SIDOARJO

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas /Semester : XI MIPA/Genap

Materi Pokok : Sistem Koordinasi

Sub Topik : Sistem Saraf

Alokasi waktu : 8 x 45 menit (4 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 dan 2	
<p>Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”.</p>	
KI 3	KI 4
<p>Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.10	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi	4.10	Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia

	dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.		berdasarkan studi literatur.
--	---	--	------------------------------

No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	No	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.10.1	Menjelaskan struktur dan fungsi sel pada sistem saraf manusia	4.10.1	Membuat poster tentang penyebab gangguan sistem saraf pada manusia
3.10.2	Menganalisis cara kerja sistem saraf	4.10.2	Menyajikan hasil poster tentang penyebab gangguan sistem saraf pada manusia
3.10.3	Menganalisis sistem saraf pusat dan tepi		
3.10.4	Menganalisis gerak sadar dan gerak refleks		
3.10.5	Menganalisis gangguan fungsi yang terjadi pada sistem saraf manusia		

C. Tujuan Pembelajaran

Berikut ini adalah tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik:

1. Tujuan Pertemuan 1

Melalui kegiatan mengamati video animasi peserta didik dapat menjelaskan struktur dan fungsi sel pada sistem saraf manusia, menganalisis mekanisme penghantaran implus dengan sangat baik.

2. Tujuan Pertemuan 2

Melalui kegiatan mengamati video dan praktikum macam-macam gerak refleks, diskusi dan studi literatur peserta didik dapat menganalisis sistem saraf pusat dan tepi serta mekanisme gerak sadar dan gerak refleks dengan sangat baik.

3. Tujuan Pertemuan 3

Melalui kegiatan video tentang penyakit stroke dan diskusi kelompok peserta didik dapat menganalisis gangguan fungsi yang terjadi pada sistem saraf manusia dengan sangat baik.

4. Tujuan Pertemuan 4

Melalui kegiatan diskusi kelompok dan berkerjasama dengan kelompok peserta didik dapat membuat poster tentang penyebab gangguan sistem saraf pada manusia dan menyajikan hasil poster tentang penyebab gangguan sistem saraf pada manusia dengan sangat baik.

D. Materi Pembelajaran

1. **Materi Fakta** : Gangguan penyakit sistem saraf pada manusia.
2. **Materi Konsep** : Struktur dan fungsi sel saraf, susunan saraf pusat dan tepi.
3. **Materi Prosedural** : Mekanisme kerja sel saraf dan mekanisme gerak sadar dan gerak refleks.

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

Pertemuan	IPK	Pendekatan	Model	Metode
1	3.10.1 3.10.2	Saintifik dan TPACK	-	Diskusi dan Presentasi
2	3.10.3 3.10.4	Saintifik dan TPACK	Eksperimen Learning	Eksperimen/Praktikum
3	3.10.5 4.10.1	STEAM	Project Base Learning (PJBL)	Ceramah dan diskusi
4	4.10.2	STEAM	Project Base Learning (PJBL)	Ceramah dan diskusi

F. Alat, Media

1. **Alat**
LCD, laptop, spidol, dan papan tulis.
2. **Media**
Power point, video animasi (**media AR**), LKPD.


G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 Metode Diskusi dan Presentasi → *Pedagogy Knowledge (PK)*

Langkah Pembelajaran	Deskripsi	4C, HOTS, TPACK, PPK, Literasi, Scientific Approach	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan peserta didik menjawab salam dari guru. 2. Guru meminta salah satu peserta didik/ketua kelas untuk berdoa memohon kepada Allah swt semoga diberi kelancaran dan kemudahan dalam belajar. 3. Guru menanyakan absensi peserta didik, peserta didik menjawab pertanyaan guru. 	PPK : Religi	10 menit

	<p>4. Guru memberi apersepsi tentang sistem saraf manusia dengan menangkan video tentang struktur dan fungsi sel saraf https://www.youtube.com/watch?v=80InfnISK_U (media AR)</p> <p>4. Peserta didik diberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Apa itu sel saraf? Apa saja bagian sel saraf? Apa fungsi bagian-bagian sel saraf? <p>5. Guru memotivasi peserta didik dengan membimbing peserta didik menyebutkan indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai.</p>	<p>Literasi</p> <p>Technology Knowledge (TK)</p>	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> Peserta didik duduk sesuai kelompoknya masing-masing. Peserta didik mempersiapkan diri untuk presentasi tugas kelompok LKPD 1 tentang struktur dan fungsi sel saraf serta mekanisme kerja sel saraf. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya. Peserta didik mengamati hasil diskusi dari kelompok lain. Peserta didik mendengarkan dan mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang presentasi Kelompok yang presentasi berdiskusi dan peserta lain juga mendiskusikan pertanyaan yang muncul Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan kelompok lain. Presentasi selesai, diganti dengan kelompok yang berbeda. 	<p>PPK; Kerjasama</p> <p>4C: Communication (Komunikasi)</p> <p>Collaboration (kolaborasi),</p> <p>Critical Thinking (Berpikir Kritis)</p>	70 menit
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Guru melakukan umpan balik/refleksi dan review mengenai materi yang telah dipelajari. Peserta didik menjawab pertanyaan refleksi yang disampaikan guru Guru memberikan tugas evaluasi untuk penguatan materi kepada peserta didik di Google Form. Guru dan peserta didik bersama-sama berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. Guru mengucapkan salam penutup dan peserta didik menjawab salam guru. 	<p>Collaboration (kolaborasi)</p> <p>HOTS</p> <p>PPK: Religi</p>	10 menit

Pertemuan 2 Metode Eksperimen/Praktikum → *Pedagogy Knowledge (PK)*


Langkah Pembelajaran	Deskripsi	4C, HOTS, TPACK, PPK, Literasi, Scientific Approach	Alokasi Waktu
<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan peserta didik menjawab salam dari guru. 2. Guru meminta salah satu peserta didik/ketua kelas untuk berdoa memohon kepada Allah swt semoga diberi kelancaran dan kemudahan dalam belajar. 3. Guru menanyakan absensi peserta didik, peserta didik menjawab pertanyaan guru. 4. Guru memberi apersepsi tentang sistem saraf manusia dengan menangkan gambar dan video tentang gerak sadar dan gerak refleks berikut ini: Gambar: <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> https://www.psychologymania.com/2012/04/gerak-refleks.html Video: https://www.youtube.com/watch?v=V3az70w2dgk (media VR) </p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Peserta didik diberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi: <ol style="list-style-type: none"> a. Mengapa tangan kita bergerak menjauh ketika terkena panas? b. Apa gerak refleks itu? 7. Guru memotivasi peserta didik dengan membimbing peserta didik menyebutkan indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai. 	<p>PPK : Religi</p> <p>Literasi</p> <p>Technology Knowledge (TK)</p>	<p style="text-align: center;">10 menit</p>
<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik duduk sesuai kelompoknya masing-masing. 2. Peserta didik mempersiapkan alat dan bahan untuk praktikum gerak refleks pada manusia. 3. Dalam kelompok, peserta didik membuat rancangan percobaan. 4. Peserta didik melaksanakan percobaan. 5. Peserta didik mengolah data hasil praktikum 	<p>PPK; Kerjasama</p> <p>Collaboration (kolaborasi)</p>	<p style="text-align: center;">70 menit</p>

	<p>dengan panduan LKPD 2. yang sudah disiapkan guru)</p> <p>6. Peserta didik mempresentasikan hasil pengolahan data.</p> <p>7. Peserta didik mendengarkan dan mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang presentasi</p> <p>8. Kelompok yang presentasi berdiskusi dan peserta lain juga mendiskusikan pertanyaan yang muncul.</p> <p>9. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan kelompok lain.</p> <p>10. Presentasi selesai, diganti dengan kelompok yang berbeda.</p>	<p>Communication (Komunikasi)</p> <p>Collaboration (kolaborasi)</p> <p>Critical Thinking (Berpikir Kritis)</p>	
Kegiatan Penutup	<p>1. Guru melakukan umpan balik/refleksi dan review mengenai materi yang telah dipelajari.</p> <p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan refleksi yang disampaikan guru</p> <p>3. Guru memberikan tugas evaluasi untuk penguatan materi kepada peserta didik di Google Form.</p> <p>4. Guru dan peserta didik bersama-sama berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.</p> <p>5. Guru mengucapkan salam penutup dan peserta didik menjawab salam guru.</p>	<p>Collaboration (kolaborasi)</p> <p>HOTS</p> <p>PPK: Religi</p>	10 menit

Pertemuan 3 s.d 4 Model PJBL → *Pedagogy Knowledge (PK)*

Pertemuan 3					
Langkah Pembelajaran	Sintak PJBL	Deskripsi	4C, HOTS, TPACK, PPK, Literasi, Scientific Approach	Aspek STEAM	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<p>1. Guru memberi salam dan peserta didik menjawab salam dari guru.</p> <p>2. Guru meminta salah satu peserta didik/ketua kelas untuk berdoa memohon kepada Allah swt semoga diberi kelancaran dan kemudahan dalam belajar.</p> <p>3. Guru menanyakan absensi peserta didik, peserta didik menjawab pertanyaan guru.</p> <p>4. Guru memberi apersepsi tentang gangguan pada sistem saraf dengan</p>	PPK: Religi		10 menit

		<p>menayangkan video berita tentang penyakit stroke https://www.youtube.com/watch?v=-maJ_xXkd9us</p> <p>5. Guru memotivasi peserta didik dengan membimbing peserta didik menyebutkan indikator pencapaian kompetensi.</p>	<p>Literasi</p> <p>Technology Knowledge (TK)</p>		
Kegiatan Inti (Model PJBL)	Fase 1. Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencermati kasus pada artikel tentang penyakit stroke yang mulai menyerang usia muda https://www.jawapos.com/surabaya/31/10/2022/stroke-mulai-serang-usia-dewasa-muda/ 2. Guru membimbing peserta didik untuk dapat menemukan pertanyaan-pertanyaan mendasar terkait dengan penyakit stroke. 3. Pertanyaan yang diharapkan; <ol style="list-style-type: none"> a. Apa penyebab penyakit stroke? b. Bagaimana gejalanya? c. Bagaimana cara mengobatinya? d. Bagaimana cara mencegahnya? 	<p>Content Knowledge (CK)</p> <p>Literasi</p> <p>Critical Thingking (Berpikir Kritis),</p>	<i>Science</i>	10 Menit
	Fase 2. Mendesain Perencanaan Proyek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok secara heterogen. 2. Peserta didik diminta merencanakan proyek membuat poster tentang gangguan pada sistem saraf yang berbeda setiap kelompoknya secara kolaboratif dengan Guru. 3. Peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Peserta membuat aturan penyelesaian proyek. <ol style="list-style-type: none"> a. Dilakukan secara berkelompok b. Waktu kegiatan c. Jenis alat bahan yang digunakan 	<p>PPK: Kerjasama, gotong royong</p> <p>Collaboration (Kolaborasi)</p>	<i>Technology</i>	10 menit
	Fase 3. Menyusun Jadwal	Guru dan peserta didik menyusun jadwal aktivitas penyelesaian proyek.	Collaboration (Kolaborasi)		15 menit
	Fase 4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek	1. Guru menggunakan rubrik memonitor aktivitas yang penting dari peserta didik selama perancangan dan penyelesaian proyek.	PPK: Kerjasama		15 menit

		 <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik menyelesaikan membuat poster dengan bantuan hp atau komputer 3. Peserta didik menggunakan aplikasi canva untuk mengedit dan mendesain poster. 4. Peserta didik mengukur ukuran kertas poster, mengukur jarak gambar dan tulisan agar poster terlihat proporsional, menentukan ukuran huruf dan gambar pada poster. 	<p>Technology Knowledge (TK)</p> <p>Collaboration (Kolaborasi)</p> <p>Creative thinking (Berpikir Kreatif)</p>	<p><i>Engineering</i></p> <p><i>Art</i></p> <p><i>Mathematic</i></p>	
Pertemuan 4					
	<p>Fase 5. Menguji Hasil,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap kelompok berkeliling mengunjungi kelompok lain, untuk saling tanya jawab terkait hasil proyek yang dikerjakan. 2. Guru menilai poster tentang gangguan sistem saraf dan memberikan pertanyaan-pertanyaan penyebab gangguan penyakit pada sistem saraf manusia. 3. Guru memberikan saran-saran untuk perbaikan. 	<p>PPK: Kerjasama</p> <p>Collaboration (Kolaborasi)</p>		<p>10 menit</p>
	<p>Fase 6. Mengevaluasi Pengalaman</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada akhir proses pembelajaran, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas selama melakukan tugas proyek. 2. Perwakilan peserta didik diminta untuk mengungkapkan atau mengomunikasikan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. 3. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran. 	<p>Collaboration (Kolaborasi)</p> <p>Communication (Komunikasi)</p>		<p>10 menit</p>
<p>Kegiatan Penutup</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan umpan balik/refleksi dan review mengenai materi yang telah dipelajari. 2. Peserta didik menjawab pertanyaan 	<p>Collaboration (kolaborasi)</p>		<p>10 menit</p>

	refleksi yang disampaikan guru 3. Guru memberikan remedial pembelajaran bagi kelompok yang belum kompeten. 4. Guru memberikan tes formatif tentang sistem saraf pada manusia di Google Form 5. Guru dan peserta didik bersama-sama berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 6. Guru mengucapkan salam penutup dan peserta didik menjawab salam guru.	HOTS PPK: Religi		
--	---	-------------------------	--	--

H. Penilaian

Teknik dan Bentuk Penilaian

No.	Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Rubrik Penilaian
1.	Pengetahuan (Kognitif)	Tes Tulis	Pilihan Ganda	<i>terlampir</i>	<i>terlampir</i>
2.	Keterampilan (Psikomotor)	Penugasan	Instrumen Penilaian LKPD	<i>terlampir</i>	<i>terlampir</i>
3.	Sikap (Afektif)	Observasi	Instrumen Penilaian Sikap	<i>terlampir</i>	<i>terlampir</i>

I. Sumber Belajar

1. Materi Ajar
2. LKPD
3. Buku teks Biologi SMA/MA kelas XI
4. Internet atau media cetak yang lain.

Mengetahui,
Kepala SMA Ulul Albab,



Rejal Miftahul Fajar, M.H.I.

Sidoarjo, 18 Juli 2022
Guru Mata Pelajaran,

Merina Safitri, S.Si., M.Pd.



LKPD

SISTEM SARAF PADA MANUSIA

**BIOLOGI
KELAS XI**

**PENYUSUN
MERINA SAFITRI, S.Si., M.Pd.**

**PENDIDIKAN PROFESI GURU DALAM JABATAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
2022**

--	--	--

LKPD Pertemuan 1

Sistem Saraf pada Manusia

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas	:
Kelompok	:
Materi Pokok	: Sistem Koordinasi
Sub Bab Materi	: Sistem Saraf pada Manusia
Alokasi waktu	: 1 x 45 menit
Nama Siswa	: 1.
	2.
	3.
	4.



Tujuan

1. Menjelaskan struktur dan fungsi sel pada sistem saraf manusia,
2. Menganalisis mekanisme penghantaran impuls sangat baik.

Wacana



Sistem saraf adalah sistem organ yang mengatur aktivitas seluruh bagian tubuh. Sistem ini mengoordinasikan semua kegiatan anggota gerak tubuh, seperti berjalan, berbicara, menggenggam, dan menelan, fungsi kognitif otak untuk berpikir dan mengingat.

Lalu, sistem saraf juga mengatur aktivitas organ dalam tubuh yang tidak kita sadari seperti pencernaan, pernapasan, dan sebagainya. Sistem saraf manusia juga membantu mengatur bagaimana tubuh bereaksi dalam keadaan darurat.

Bagaimana cara kerja sistem saraf? Jaringan saraf manusia bekerja dibantu oleh sel saraf khusus yang disebut neuron.



Gambar 1. Sistem saraf manusia terdiri dari miliaran sel saraf yang saling terhubung



Sumber Belajar

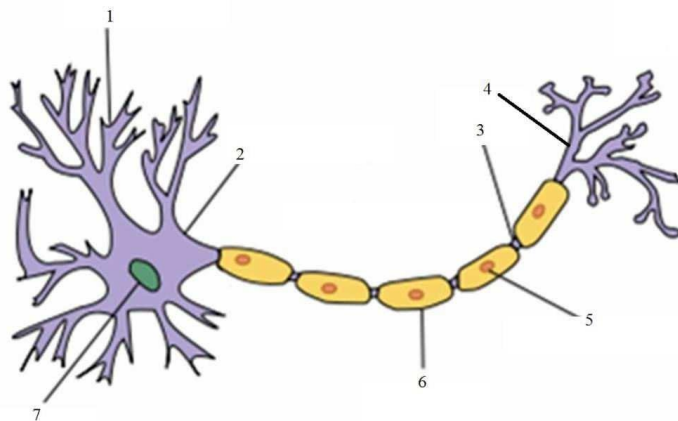
1. Buku Biologi SMA Kelas XI Penerbit Erlangga
2. LKS Sistem Saraf pada Manusia
3. Video Animasi tentang Sistem Saraf
https://www.youtube.com/watch?v=E_gPIg0a9IU



Kegiatan

1. Apakah yang dimaksud dengan sistem saraf?

2. Perhatikan gambar dibawah ini



Gambar 2. Struktur Sel Saraf

Tuliskan nama beserta fungsi bagian yang ditunjukkan oleh gambar!

3. Mengapa jempol kita bisa bergerak? Bagaimana mekanismenya?

4. Bagaimana cara kerja sistem saraf?



Kesimpulan

Buatlah kesimpulan kamu mengenai materi hari ini!

--	--	--

LKPD Pertemuan 2

Gerak Refleks pada Manusia

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas :
 Kelompok :
 Materi Pokok : Sistem Koordinasi
 Sub Bab Materi : Sistem Saraf pada Manusia
 Alokasi waktu : 1 x 45 menit
 Nama Siswa : 1.
 2.
 3.
 4.

A. Tujuan

1. Untuk mengetahui beberapa macam refleks pada manusia

B. Alat dan Bahan:

1. Pemukul dari karet
2. Kapas

C. Cara Kerja:

1. Refleks tendon miotatik.

a. Refleks patela

- 1) Objek duduk di atas meja dengan kedua kaki terjantai bebas. Pukullah ligamentum patellaris dengan pemukul.
- 2) Apa yang terjadi pada kaki?
- 3) Pusatkan perhatian pelaku pada objek/kegiatan tertentu. Pukul ligamen patellaris.
- 4) Apa yang terjadi pada kaki? (bandingkan dengan perlakuan pertama).

b. Sentakan achilles

- 1) Pelaku duduk di atas bangku dengan kedua kaki tergantung bebas pada tepi bangku. Tekuklah kaki sehingga ketegangan otot gastrocnemius bertambah. Pukul tendon achilles,
- 2) Bagaimana reaksi kaki? Rabalah otot gastrocnemius ketika ditepuk/dipukul. Catatlah kondisi ototnya!

--	--	--

.....

2. Reflek superficialis.

Reflek kornea

Sentuhlah kornea dengan ujung kapas.

3. Refleks Organik

a. Reflek feto-pupil

- 1) Pelaku menghadap kearah sinar dengan mata tertutup, selama \pm 2 menit.
- 2) Segeralah mata dibuka, amati pupilnya, amati terus selam beberapa detik, adakah perubahan pada pupil? Catatlah perubahan pupilnya!.....

4. Refleks akomodasi pupil

- a. Pelaku mengamati suatu objek yang jauh (\pm 20 m) pada keadaan cahaya cukup terang; perhatikan pupilnya. Dengan tiba-tiba pelaku diminta melihat obyek (misalnya pensil) yang diletakkan 20 cm dari mata.
- b. Amati perubahan pupil.

5. Refleks ciliospinal

Cubit kulit pada bagian tengkuk. Amati pupilnya. Catatlah bagaimana kondisi pupilnya!.....

6. Refleks menelan

- a. Telanlah ludah; kemudian telan lagi, telan lagi terus dengan cepat. Dapatkah hal tersebut dilakukan?

- b. Bandingkan bila Anda menelan (secara terus-menerus air yang Anda minum)!.....

--	--	--

Pertanyaan:

1. Bagaimana mekanisme terjadinya gerak refleks?

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

2. Apa yang terjadi pada kaki ketika patella dan achilles dipukul?

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

3. Bagaimana kondisi pupil saat melihat cahaya, pupil saat tiba-tiba melihat benda yang terletak 20 cm atau jaraknya dekat di depan mata, dan saat tengkuk dicubit?

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

Kesimpulan :

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

--	--	--

LKPD Pertemuan 3

Gangguan Sistem Saraf

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas	:
Kelompok	:
Materi Pokok	: Sistem Koordinasi
Sub Bab Materi	: Sistem Saraf pada Manusia
Alokasi waktu	: 1 x 45 menit
Nama Siswa	: 1.
	2.
	3.
	4.



Tujuan

Peserta didik dapat menganalisis gangguan fungsi yang terjadi pada sistem saraf manusia dengan sangat baik.

Wacana



Gambar penderita penyakit stroke

Tahukah anda apa saja jenis penyakit saraf? ada berbagai jenis penyakit saraf yang bisa dialami seseorang, tergantung pada usia dan faktor pemicunya. Hingga saat ini, penyakit saraf masih menjadi salah satu penyebab disabilitas dan kematian yang paling umum di dunia. Oleh karena itu, penting bagi Anda untuk mengenal penyakit ini sejak dini.

Penyakit saraf adalah semua gangguan yang terjadi pada sistem saraf tubuh, meliputi otak dan sumsum tulang belakang (sistem saraf pusat), serta saraf yang menghubungkan sistem saraf pusat dengan seluruh organ tubuh (sistem saraf perifer).

Sistem saraf dalam tubuh bisa mengalami gangguan akibat berbagai faktor, mulai dari trauma, infeksi, tumor, gangguan sistem kekebalan tubuh, hingga kelainan aliran darah. Ketika terjadi penyakit pada sistem saraf, penderitanya bisa kesulitan untuk bergerak, berbicara, berpikir, bahkan hilang ingatan.



Sumber Belajar

1. Buku paket kelas XI
2. Internet:



Kegiatan

1. Perhatikan video tentang macam-macam gangguan atau penyakit pada sistem saraf manusia yang terdapat pada link youtube berikut ini:

<https://www.youtube.com/watch?v=ncXB1ho-dSk&t=217s>

2. Setelah melihat video pada link di atas, tuliskan apa saja gangguan atau penyakit pada sistem saraf pada manusia!

3. Pilihlah salah satu gangguan atau penyakit pada sistem saraf pada manusia! Kemudian analisislah penyakit tersebut terkait dengan gejala dan faktor-faktor penyebabnya.

4. Bagaimana solusi terkait upaya penyembuhan dan cara pencegahan penyakit tersebut?

LKPD Pertemuan 4

Gangguan Sistem Saraf

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas :
Kelompok :
Materi Pokok : Sistem Koordinasi
Sub Bab Materi : Sistem Saraf pada Manusia
Alokasi waktu : 1 x 45 menit
Nama Siswa : 1.
2.
3.
4.

1. Peserta didik dapat membuat poster tentang penyebab gangguan sistem saraf pada manusia.
2. Peserta didik dapat menyajikan hasil poster tentang penyebab gangguan sistem saraf pada manusia



Kegiatan

1. Buatlah poster tentang salah satu gangguan atau penyakit pada sistem saraf manusia dengan menggunakan aplikasi canva!
2. Kemudian, Presentasikan poster tersebut di depan kelas.



Kesimpulan

Buatlah kesimpulan mengenai materi gangguan sistem saraf pada manusia.



Tujuan



**MATERI AJAR
SISTEM SARAF PADA MANUSIA**

**BIOLOGI
KELAS XI**

**PENYUSUN
MERINA SAFITRI, S.Si., M.Pd.**

**PENDIDIKAN PROFESI GURU DALAM JABATAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
2022**

PENDAHULUAN

A. Identitas Materi Ajar

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : XI
Alokasi Waktu : 8 x 45 Menit
Judul Materi : Sistem Saraf

B. Kompetensi Dasar

- 3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.
- 4.10 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan struktur dan fungsi sel pada sistem saraf manusia, menganalisis mekanisme penghantaran impuls.
2. Peserta didik dapat menganalisis sistem saraf pusat dan tepi serta mekanisme gerak sadar dan gerak refleks dengan sangat baik.
3. peserta didik dapat menganalisis gangguan fungsi yang terjadi pada sistem saraf manusia dengan sangat baik.

D. Uraian Materi

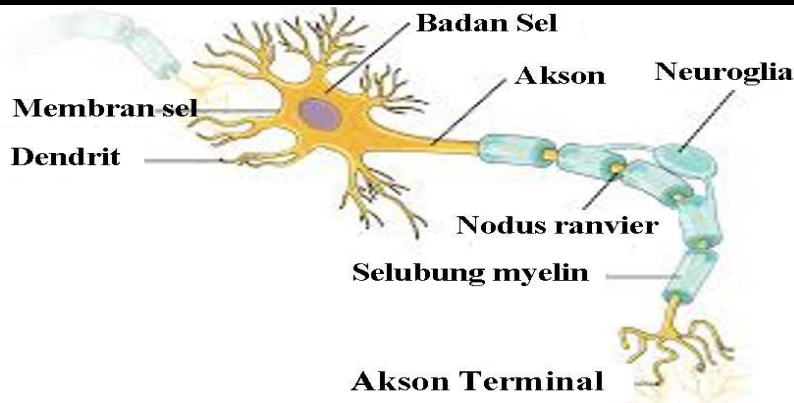
Kali ini kita akan membahas materi mengenai sistem saraf pada manusia. Pernahkah kalian bermimpi? Bermimpi kadang menyenangkan, kadang pula menyedihkan. Otak yang bermimpi memutar kembali dengan cepat kejadian-kejadian yang belum lama terjadi. Otak menyimpan kejadian-kejadian yang sangat bermakna di dalam bank ingatan dan membuang yang lain, walaupun yang bermakna itu tidak jelas bagi sang pemimpi. Mimpi-mimpi sering terjadi pada tingkat yang dalam dan primitif dan disebut inti ketidaksadaran. Begitulah otak, di dalamnya terdapat berbagai rahasia kesadaran, pemikiran-pemikiran, pertimbangan, kecerdasan, ingatan, bahasa, dan aspek-aspek lain "keunikan manusia" atau "kemanusiaan yang unik". Bagaimana sistem saraf dapat mengatur semuanya? Sistem saraf menjadi jaringan komunikasi bagi manusia. Saraf membawa pesan dari dan ke, memberi tahu bahkan melakukan koordinasi. Untuk memahami hal tersebut pelajari dengan baik materi berikut.

1. Struktur Sistem Saraf

Neuron atau sel saraf merupakan satuan kerja utama atau bagian dari sistem koordinasi yang berfungsi untuk mengatur aktivitas tubuh melalui rangsangan listrik secara cepat. Komponen sistem saraf terdiri atas sel saraf, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi.

Untuk bereaksi terhadap rangsangan, tubuh memerlukan 3 komponen yaitu:

1. Reseptor
2. Sistem saraf
3. Efektor



Gambar 1. Struktur Neuron Sumber: Informazon.com

Berdasarkan fungsinya, sel saraf dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- Neuron sensorik (*neuron aferen*): Dendritnya berhubungan dengan reseptor dan neuritnya berhubungan dengan dendrit neuron lain. Fungsinya untuk menghantarkan impuls dari reseptor ke pusat susunan saraf.
- Neuron motorik (neuron efektor): Dendritnya berhubungan dengan neurit neuron lain dan neuritnya berhubungan dengan efektor atau alat tubuh pemberi tanggapan terhadap suatu rangsangan. Fungsinya untuk menghantarkan impuls motorik dari susunan saraf ke efektor.
- Neuron asosiasi: Penghubung antara neuron motorik dan sensorik.

Berdasarkan tempatnya, neuron asosiasi dibedakan menjadi dua, yaitu:

- Neuron konektor: Merupakan penghubung antara neuron yang satu dan neuron yang lain
- Neuron ajutor: Merupakan penghubung antara neuron sensorik dan neuron motorik yang terdapat di dalam otak dan sumsum tulang belakang.

Impuls saraf adalah rangsangan/pesan yang diterima oleh reseptor dari lingkungan luar, kemudian dibawa oleh neuron atau serangkaian pulsa elektrik yang menjalari serabut saraf. Impuls ini akan menyebabkan terjadinya gerakan. Gerakan dibedakan menjadi dua yaitu gerak sadar dan gerak refleks. Gerak sadar merupakan gerakan yang terjadi karena disengaja atau disadari, sedangkan gerak refleks adalah gerakan yang tidak disengaja atau tidak disadari.

Impuls akan menyebabkan terjadinya gerakan.

Gerak sadar (disengaja/disadari): *impuls* → reseptor/indra → saraf sensoris → otak → saraf motor → efektor/otot

Gerak refleks (tidak disengaja/tidak disadari): *Impuls* → reseptor/indra → saraf sensoris → > sumsum tulang belakang → saraf motor → efektor/otot.

Mekanisme Penghantaran Impuls

Neuron dalam keadaan istirahat memiliki energi potensial membran untuk bekerja mengirim impuls, dalam keadaan istirahat disebut *polarisasi membran*.

Adanya impuls menyebabkan membran sel saraf *terdepolarisasi*.

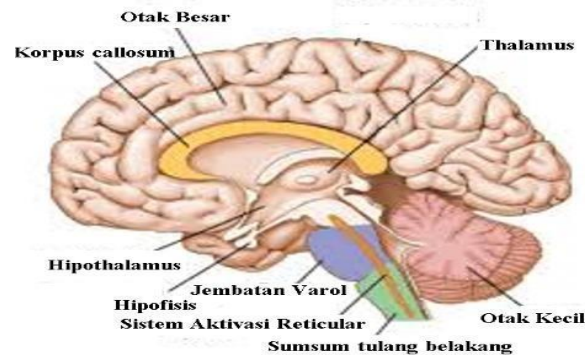
Akibatnya ada perbedaan muatan sel saraf. perbedaan muatan sel saraf menyebabkan impuls merambat ke sepanjang akson menuju sinapsis.

2. Jenis Sistem Saraf

Sistem saraf bekerja berdasarkan impuls elektrokimia, untuk melayani tubuh dengan berbagai macam cara. Sistem saraf berfungsi sebagai peninjau bagi tubuh dan pengumpul informasi tentang dunia diluar maupun didalam tubuh kita. Selain itu juga berfungsi sebagai pusat komunikasi umu, pusat pemetaan strategi, dan sebagai pembuat keputusan dalam segala sesuatu yang dilakukan tubuh.

a. Sistem saraf pusat

Sistem saraf pusat merupakan bagian sistem saraf yang mengkoordinasikan semua fungsi saraf.



Gambar 2. Sistem Saraf Pusat Sumber: hellosehat.com

Sistem saraf pusat berfungsi menerima semua rangsang saraf dari luar tubuh (eketroseptor) dan dari dalam tubuh (interoseptor). Sistem saraf pusat juga bertindak sebagai pusat integrasi dan komunikasi.

Sistem saraf pusat terdiri atas:

1. Otak

Otak manusia terdiri atas dua belahan, yaitu otak kiri dan kanan. Otak kiri mengendalikan tubuh bagian kanan. Sebaliknya, otak kanan mengendalikan tubuh bagian kiri. Otak dibagi menjadi empat bagian, yaitu otak besar (cerebrum), otak tengah, otak kecil (cerebellum), dan sumsum lanjutan.

- Otak Besar (cerebrum)

Merupakan bagian terbesar otak dengan permukaan berlipat-lipat. Diduga, semakin banyak lipatnya semakin cerdas seseorang. Serebrum terdiri atas 2 belahan (hemisfer) yang dipisahkan oleh fisura longitudinal. Kedua hemisfer dihubungkan oleh sejumlah serabut saraf yang disebut korpus kalosum. Melalui serabut ini, impuls diteruskan dari satu hemisfer ke hemisfer lain.

Otak besar terdiri atas:

- Otak depan (lobus frontalis), merupakan pengendali gerakan otot.
- Otak belakang (lobus oksipitalis), merupakan pusat penglihatan.
- Otak samping (lobus temporalis), merupakan pusat pendengaran.

- Otak Tengah

Terletak di depan otak kecil. Bagian otak tengah adalah lobus optikus yang berhubungan dengan gerak refleks mata. Pada dasar otak tengah terdapat kumpulan badan sel saraf (ganglion) yang berfungsi untuk mengontrol gerakan dan kedudukan tubuh.

- Otak Depan

Terdiri atas talamus dan hipotalamus. Talamus berfungsi menerima semua rangsang dari reseptor, kecuali bau-bauan, dan meneruskannya ke area sensorik. Hipotalamus berperan dalam pengaturan suhu tubuh, pengatur nutrisi, pengaturan agar tetap sadar, dan penumbuhan sikap agresif. Hipotalamus juga merupakan tempat sekresi hormon yang mempengaruhi pengeluaran hormon pada hipofisis.

- Otak Kecil (Cerebellum)

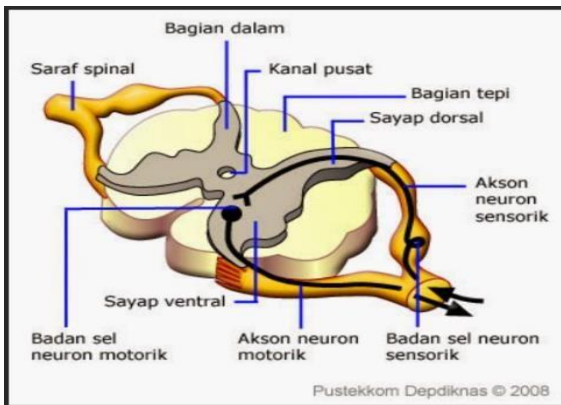
Terletak di depan sumsum lanjutan (medula oblongata). Otak kecil merupakan pusat keseimbangan gerak dan koordinasi gerak otot serta posisi tubuh. Tepat di bagian bawah serebelum terdapat jembatan varol yang berfungsi menghantarkan impuls otot-otot bagian kiri dan kanan tubuh. Jembatan varol ini juga menghubungkan otak besar dengan otak kecil.

- **Sumsum Lanjutan (Medula Oblongata)**

Disebut juga batang otak, merupakan lanjutan otak yang menghubungkan otak dengan sumsum tulang belakang. Fungsinya untuk mengatur denyut jantung, pelebaran dan penyempitan pembuluh darah, gerak menelan, bersin, bersendawa, batuk, dan muntah. Di sumsum lanjutan terdapat bagian yang menghubungkan otak dan sumsum tulang belakang yang dinamakan Pons.

2. Sumsum Tulang Belakang (Medula Spinalis)

Terdapat di dalam rongga tulang belakang. Fungsinya sebagai penghubung impuls dari dan ke otak, memberi kemungkinan gerak refleks. Medula spinalis bagian luar berwarna putih dan bagian dalam kelabu.



Gambar 3. Sumsum Tulang Belakang Sumber: psychologymania.com

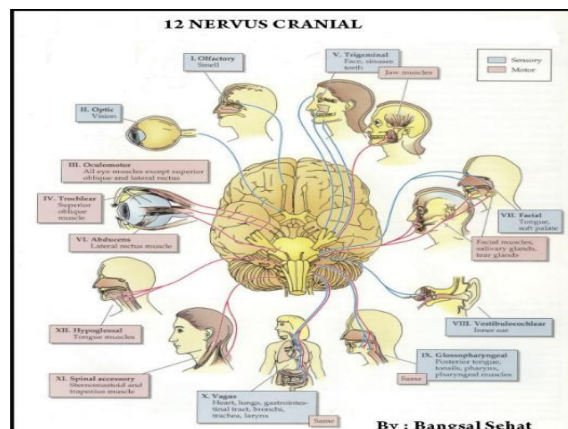
b. Sistem Saraf Tepi

Sistem saraf tepi merupakan saraf-saraf yang membawa impuls dari dan ke sistem saraf pusat. sistem saraf tepi terdiri dari sistem saraf sadar dan sistem saraf tidak sadar.

a) Sistem Saraf Sadar (Saraf Somatis)

Saraf sadar adalah saraf yang rangsangannya disampaikan ke pusat reseptor yaitu kepusat motoris pada serebrum.

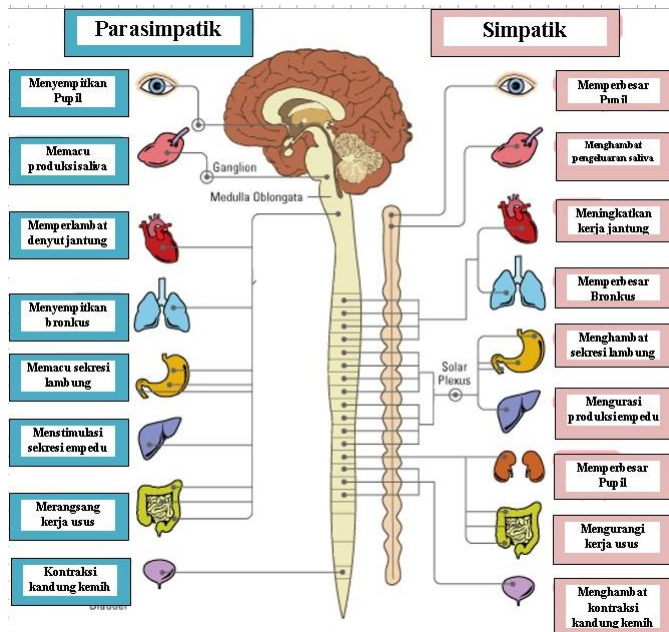
Berdasarkan asalnya, sistem saraf tepi terbagi atas saraf kranial dan saraf spinal yang masing-masing berpasangan, serta ganglia (tunggal: ganglion). Saraf kranial merupakan semua saraf yang keluar dari permukaan dorsal otak. Saraf spinal ialah semua saraf yang keluar dari kedua sisi tulang belakang. Masing-masing saraf ini mempunyai karakteristik fungsi dan jumlah saraf yang berbeda. Sementara itu, ganglia merupakan kumpulan badan sel saraf yang membentuk simpul-simpul saraf dan di luar sistem saraf pusat.



Gambar 4. Saraf Kranial Sumber: bangsasehat.com

b) Sistem Saraf Tidak Sadar (Otonom)

Saraf otonom adalah saraf yang rangsangannya tidak disampaikan ke otak. Sistem saraf otonom mengontrol kegiatan organ-organ dalam. Berdasarkan sifat kerjanya, saraf otonom dibedakan menjadi dua, yakni:



Gambar 5. Sistem Saraf Simpatik dan Saraf Parasimpatik Sumber: pojokcerdas.com

3. Gangguan pada Sistem Saraf

Sistem saraf pada manusia dapat mengalami kelainan atau penyakit. Penyebabnya dapat berasal dari lingkungan (luar) atau dari dalam tubuh, antara lain sebagai berikut.

- Epilepsi, yaitu suatu keadaan, bukan suatu penyakit, serangan muncul jika otak, atau bagian dari otak tiba-tiba berhenti bekerja sebagaimana mestinya selama beberapa saat.
- Meningitis merupakan radang selaput otak karena infeksi bakteri atau virus.
- Ensefalitis merupakan peradangan jaringan otak, biasanya disebabkan oleh virus.
- Neuritis merupakan gangguan saraf tepi akibat peradangan, keracunan, atau tekanan.
- Rasa baal (kebas) dan kesemutan, gangguan sistem saraf akibat gangguan metabolisme, tertutupnya aliran darah, atau kekurangan vitamin neurotropik (B1, B6, dan B12).
- Epilepsi (ayan) merupakan penyakit serangan mendadak karena trauma kepala, tumor otak, kerusakan otak saat kelahiran, stroke, dan alkohol.
- Alzheimer merupakan sindrom kematian sel otak secara bersamaan.
- Gegar otak merupakan Bergeraknya jaringan otak dalam tengkorak menyebabkan perubahan fungsi mental atau kesadaran.
- Stroke, merupakan penyakit yang timbul karena pembuluh darah di otak tersumbat atau pecah sehingga otak menjadi rusak. Penyebab penyumbatan ini ialah adanya penyempitan pembuluh darah (arteriosklerosis). Selain itu, bisa juga karena penyumbatan oleh suatu emboli. Ciri yang tampak dari penderita stroke misalnya wajah yang tak simetris.
- Amnesia, merupakan gangguan yang terjadi pada otak karena disebabkan goncangan batin atau cedera. Ciri gangguan ini yakni hilangnya kemampuan seseorang mengenali dan mengingat kejadian masa lampau dalam kurun waktu tertentu.
- Parkinson, merupakan penyakit yang terjadi karena kekurangan neurotransmitter dopamine pada dasar ganglion. Secara fisik, penderita ini memiliki ciri tangan gemeteran saat istirahat,

gerak susah, mata sulit berkedip, dan otot kaku sehingga salah satu cirinya adalah langkah kaki menjadi kaku.

1. Poliomyelitis, ialah penyakit yang menyerang neuron-neuron motorik sistem saraf pusat terutama otak dan medula spinalis oleh infeksi virus. Penderitanya mengalami berbagai gejala seperti panas, sakit kepala, kaki duduk, sakit otot, dan kelumpuhan.

DAFTAR PUSTAKA

Campbell, N.A., J. B. Reece, L. G. Mitchell. 2003. Biologi, edisi kelima, jilid 2. terj. Wasmen Manalu. Jakarta: Erlangga.

Irnanintyas & Istiadi, Y. 2016. *Buku Siswa Biologi*. Jakarta: Erlangga.

Kimball, John W. 1983. Biologi, jilid 3, edisi ke-5. terj. Siti Soetarmi T. dan Nawangsari Sugiri. Jakarta: Erlangga

Suwarno, 2002. Panduan Pembelajaran Biologi Kelas XI untuk SMA/MA. Jakarta. Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional.

Yusa & MBS Maniam, 2016. Buku Siswa Aktif dan Kreatif Biologi Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam. Grafindo Media Pratama. Bandung

Widayati S., Rochmah, S., N., Zubedi., 2009. Biologi Kelas XI untuk SMA/MA. Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional.



INSTRUMEN PENILAIAN
SISTEM SARAF PADA MANUSIA

BIOLOGI
KELAS XI

PENYUSUN
MERINA SAFITRI, S.Si., M.Pd.

PENDIDIKAN PROFESI GURU DALAM JABATAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
2022

PENILAIAN SISTEM SARAF PADA MANUSIA

A. PENILAIAN SIKAP

Pertemuan 1

1. Penilaian Kelompok

No	Nama Kelompok	Aspek yang dinilai	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
		Menyelesaikan tugas kelompok dengan baik		
		Kerjasama kelompok		
		Keaktifan kelompok (bertanya dan menjawab)		
		Penyampaian hasil diskusi (komunikasi)		

Kriteria Penilaian

Kriteria Indikator	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
80-100	Sangat baik	4
70-79	Baik	3
60-69	Cukup	2
45-59	Kurang	1

2. Penilaian Diri

Berilah tanda \surd pada kolom “Ya” jika kalian mampu atau pada kolom “Tidak” jika belum mampu memahami kemampuan berikut:

No.	Kemampuan Diri	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda dapat menjelaskan struktur dan fungsi sel saraf?		
2.	Apakah anda dapat menganalisis cara kerja sistem saraf?		
3.	Apakah anda dapat membedakan susunan saraf pusat dan saraf tepi?		

3. Penilaian Antar Teman

Nama Peserta Didik :

Kelas :

Tanggal Pengamatan :

Materi Pokok :

No	Pernyataan	Skala			
		1	2	3	4
1.	Teman saya mengerjakan sendiri tugas-tugas sekolah				
2.	Teman saya mentaati peraturan (tata-tertib) yang diterapkan				
3.	Teman saya terbiasa menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan petunjuk guru				
4.	Teman saya menyelesaikan tugas tepat waktu apabila diberikan tugas oleh guru				
5.	Teman saya berusaha bertutur kata yang sopan kepada orang lain				

Petunjuk Penskoran :

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 4 = \text{skor akhir}$$

Sesuai Permendikbud No 81A Tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai :

Sangat Baik : apabila memperoleh skor : $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik : apabila memperoleh skor : $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup : apabila memperoleh skor : $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang : apabila memperoleh skor: $\text{skor} \leq 1,33$

Pertemuan 2

Format Penilaian Praktikum

Mata Pelajaran : Biologi
 Alokasi Waktu : 1 Semester
 Sampel yang dikumpulkan : Laporan
 Nama Peserta didik :
 Kelas :

No	Indikator	Periode	Aspek yang dinilai				Catatan /Nilai
			Kebenaran Konsep	Kelengkapan gagasan	Sistematika	Tata bahasa	

Rubrik Penilaian portofolio/laporan praktikum

No	Komponen	Skor
1	Kebenaran Konsep	Skor 25 jika seluruh konsep Biologi pada laporan benar Skor 15 jika sebagian konsep Biologi pada laporan benar Skor 5 jika semua konsep Biologi pada laporan salah
2	Kelengkapan gagasan	Skor 25 jika kelengkapan gagasan sesuai konsep Skor 15 jika kelengkapan gagasan kurang sesuai konsep Skor 5 jika kelengkapan gagasan tidak sesuai konsep
3	Sistematika	Skor 25 jika sistematika laporan sesuai aturan yang disepakati Skor 15 jika sistematika laporan kurang sesuai aturan yang disepakati Skor 5 jika sistematika laporan tidak sesuai aturan yang disepakati
4	Tatabahasa	Skor 25 jika tatabahasa laporan sesuai aturan Skor 15 jika tatabahasa laporan kurang sesuai aturan Skor 5 jika tatabahasa laporan tidak sesuai aturan

Pedoman penilaian;

Skor maksimal = jumlah komponen yang dinilai x 100

Nilai portofolio = $\text{Nilai} = (\text{Jumlah skor yang dicapai} / \text{skor maksimal}) \times 3 + 1$

B. PENILAIAN PENGETAHUAN

Format Penilaian Soal UH Essay

No	Nama	Total skor	Nilai

Petunjuk Penskoran :

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 4 = \text{skor akhir}$$

Sesuai Permendikbud No 81A Tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai :

- Sangat Baik : apabila memperoleh skor : $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$
 Baik : apabila memperoleh skor : $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$
 Cukup : apabila memperoleh skor : $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$
 Kurang : apabila memperoleh skor: $\text{skor} \leq 1,33$

C. PENILAIAN KETERAMPILAN

Pertemuan 3

1. Format Penilaian Tugas Proyek Pembuatan Poster Gangguan penyakit Sistem Saraf pada Manusia

No	Nama	Total skor	Nilai

2. Rubrik Penilaian Tugas Proyek Pembuatan Poster Gangguan penyakit Sistem Saraf pada Manusia

Aspek STEAM	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
<i>Science</i>	Peserta didik menghasilkan ide poster	Ide poster yang dihasilkan kurang kreatif	Ide poster yang dihasilkan cukup kreatif	Ide poster yang dihasilkan kreatif	Ide poster yang dihasilkan sangat kreatif
<i>Technology</i>	Peserta didik diminta merencanakan proyek membuat poster tentang gangguan pada sistem saraf	Rencana proyek kurang rinci	Rencana proyek cukup rinci	Rencana proyek rinci	Rencana proyek sangat rinci
<i>Engineering</i>	Peserta didik menggunakan teknologi (hp atau laptop) untuk membuat poster	Tenik penggunaan teknologi kurang baik	Tenik penggunaan teknologi cukup baik	Tenik penggunaan teknologi baik	Tenik penggunaan teknologi sangat baik
<i>Art</i>	Peserta didik mendesain poster dengan aplikasi canva	Desain poster kurang menarik	Desain poster cukup menarik	Desain poster menarik	Desain poster sangat menarik
<i>Mathematic</i>	Peserta didik mengatur ukuran kertas, huruf dan jarak huruf dan gambar	Ukuran dan jarak huruf dan gambar kurang porposional	Ukuran dan jarak huruf dan gambar cukup porposional	Ukuran dan jarak huruf dan gambar porposional	Ukuran dan jarak huruf dan gambar sangat porposional

Petunjuk Penskoran :

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{SkorMaksimal}} \times 4 = \text{skorakhir}$$

Sesuai Permendikbud No 81A Tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai :

Sangat Baik : apabila memperoleh skor : $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik : apabila memperoleh skor : $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup : apabila memperoleh skor : $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang : apabila memperoleh skor: $\text{skor} \leq 1,33$

Pertemuan 4

3. Penilaian Presentasi Poster

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
1	Sistematika presentasi	Materi presentasi disajikan secara runtut dan sistematis	4
		Materi presentasi disajikan secara runtut tetapi kurang sistematis	3
		Materi presentasi disajikan secara kurang runtut dan tidak sistematis	2
		Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak sistematis	1
2	Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami	4
		Bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami	3
		Bahasa yang digunakan agak sulit dipahami	2
		Bahasa yang digunakan sangat sulit dipahami	1
3	Ketepatan intonasi dan kejelasan artikulasi	Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang tepat dan artikulasi/lafal yang jelas	4
		Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang agak tepat dan artikulasi/lafal yang agak jelas	3
		Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang kurang tepat dan artikulasi/lafal yang kurang jelas	2
		Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang tidak tepat dan artikulasi/lafal yang tidak jelas	1
4	Kemampuan mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan arif dan bijaksana	4
		Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan cukup baik	3
		Kurang mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan dengan baik	2
		Sangat kurang mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan	1

Pedoman Penskoran :

$$\text{Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Interval Nilai	Ketrampilan
$90 < X \leq 100$	A

$80 < X \leq 90$	B
$70 < X \leq 80$	C
$0.00 < X \leq 70$	D

KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN

Jenjang Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Biologi
Materi : Materi Genetik
Kelas : XII
Jumlah Soal : 3
Bentuk Soal : Essay
Penyusun : Merina Safitri, S.Si.

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi	Level Kognitif	Nomor Soal	Bentuk Soal	Total Skor
1.	3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.	Menjelaskan fungsi sistem saraf manusia	Sistem saraf	C2	1	Essay	10

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi	Level Kognitif	Nomor Soal	Bentuk Soal	Total Skor
2.	3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.	Menganalisis cara kerja sistem saraf	Sistem saraf	C4	2	Essay	10

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi	Level Kognitif	Nomor Soal	Bentuk Soal	Total Skor
3.	3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.	Menganalisis gangguan fungsi yang terjadi pada sistem saraf manusia	Sistem Saraf	C4 (HOTS)	3	Essay	10

SOAL ULANGAN HARIAN

Nama :
Kelas :
No. Absen :

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!

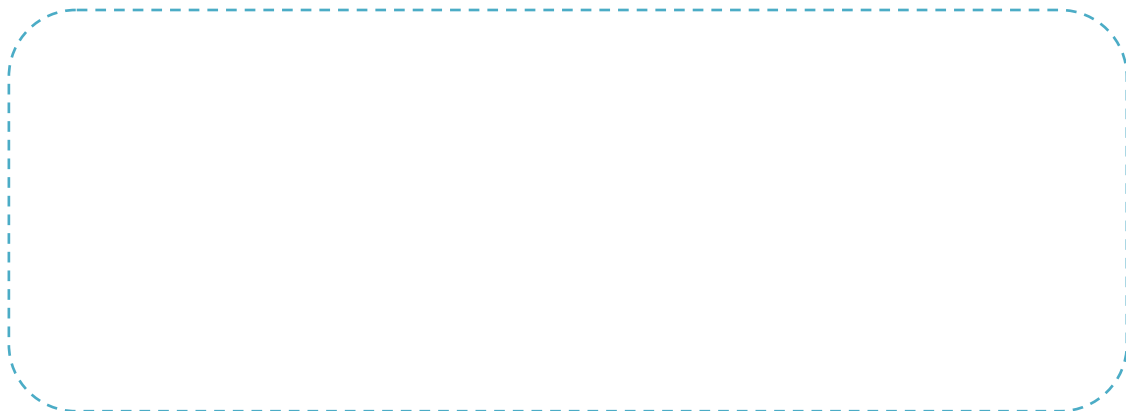
1. Apa fungsi utama dari sistem saraf manusia?



2. Bagaimana cara kerja sistem saraf?



3. Apa saja penyebab gangguan pada sistem saraf?



Kunci Jawaban Soal Ulangan Harian

1. Fungsi utama sistem saraf adalah untuk membantu semua bagian tubuh agar bisa beroperasi dengan semestinya dan berkomunikasi satu sama lain.
2. Jaringan saraf manusia bekerja dibantu oleh sel saraf khusus yang disebut neuron. Ketika tubuh menerima rangsangan, sel reseptor akan mengirim informasi ini dalam bentuk impuls berupa arus listrik untuk diteruskan ke saraf sensorik. Setelah itu, sinyal pesan tersebut akan dibawa ke otak untuk diproses dan diartikan.
3. Penyebab gangguan sistem saraf antara lain, infeksi peradangan, cedera, stroke, tekanan, dan paparan zat beracun.



SISTEM SARAF PADA MANUSIA

Merina Safitri, S.Si., M.Pd.

Apa pengertian sistem saraf?

- Sistem saraf adalah sistem kompleks yang berperan dalam mengatur dan mengoordinasikan seluruh aktivitas tubuh. Sistem ini memungkinkan Anda untuk melakukan berbagai kegiatan, seperti berjalan, berbicara, menelan, bernapas, serta semua aktivitas mental, termasuk berpikir, belajar, dan mengingat. Ini juga membantu Anda mengontrol bagaimana tubuh bereaksi dalam keadaan darurat.

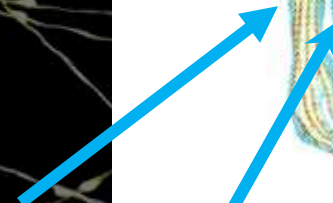
Peta Konsep Sistem Saraf pada Manusia



OTAK



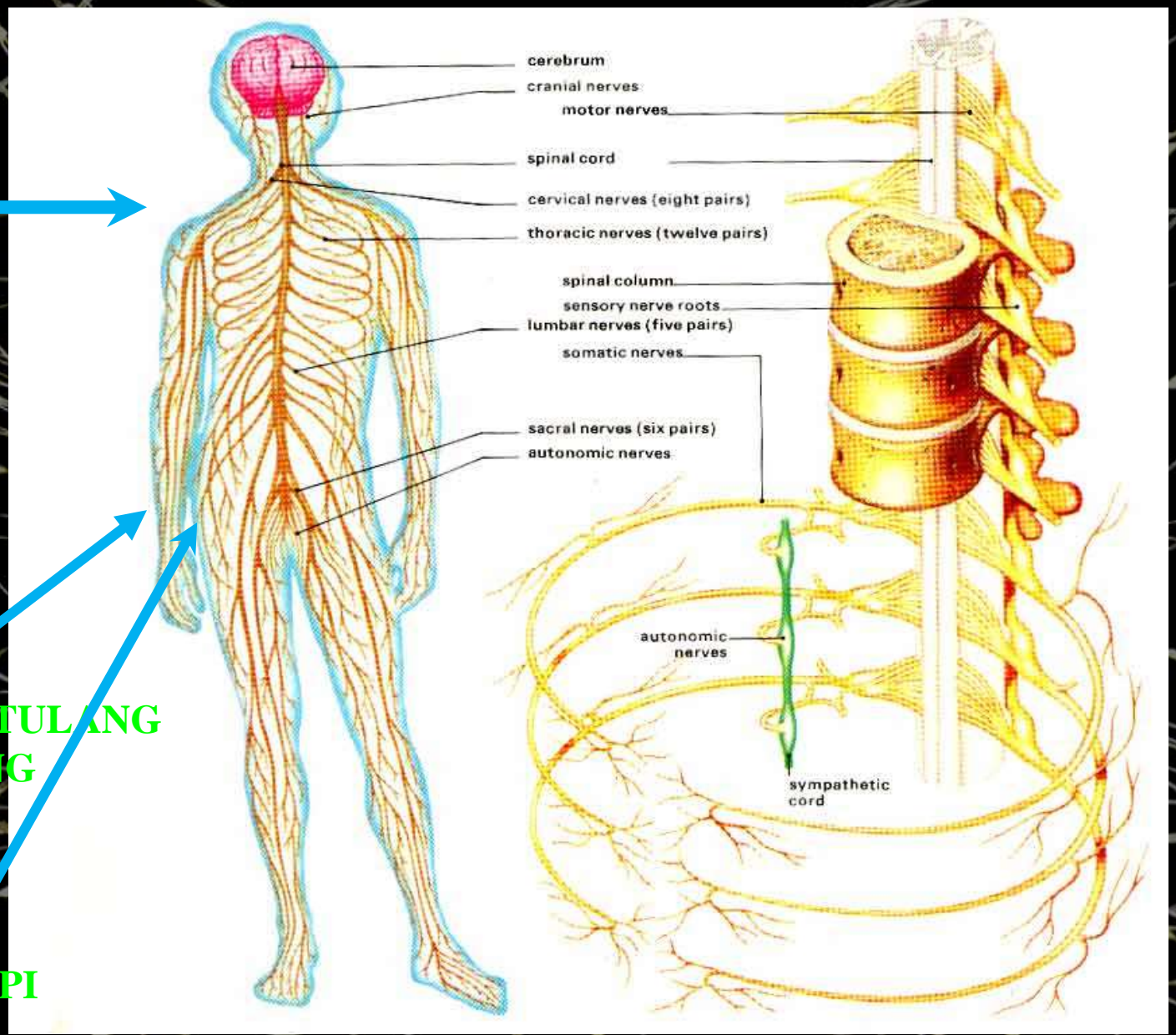
**SUMSUM TULANG
PUNGGUNG**



SARAF TEPI



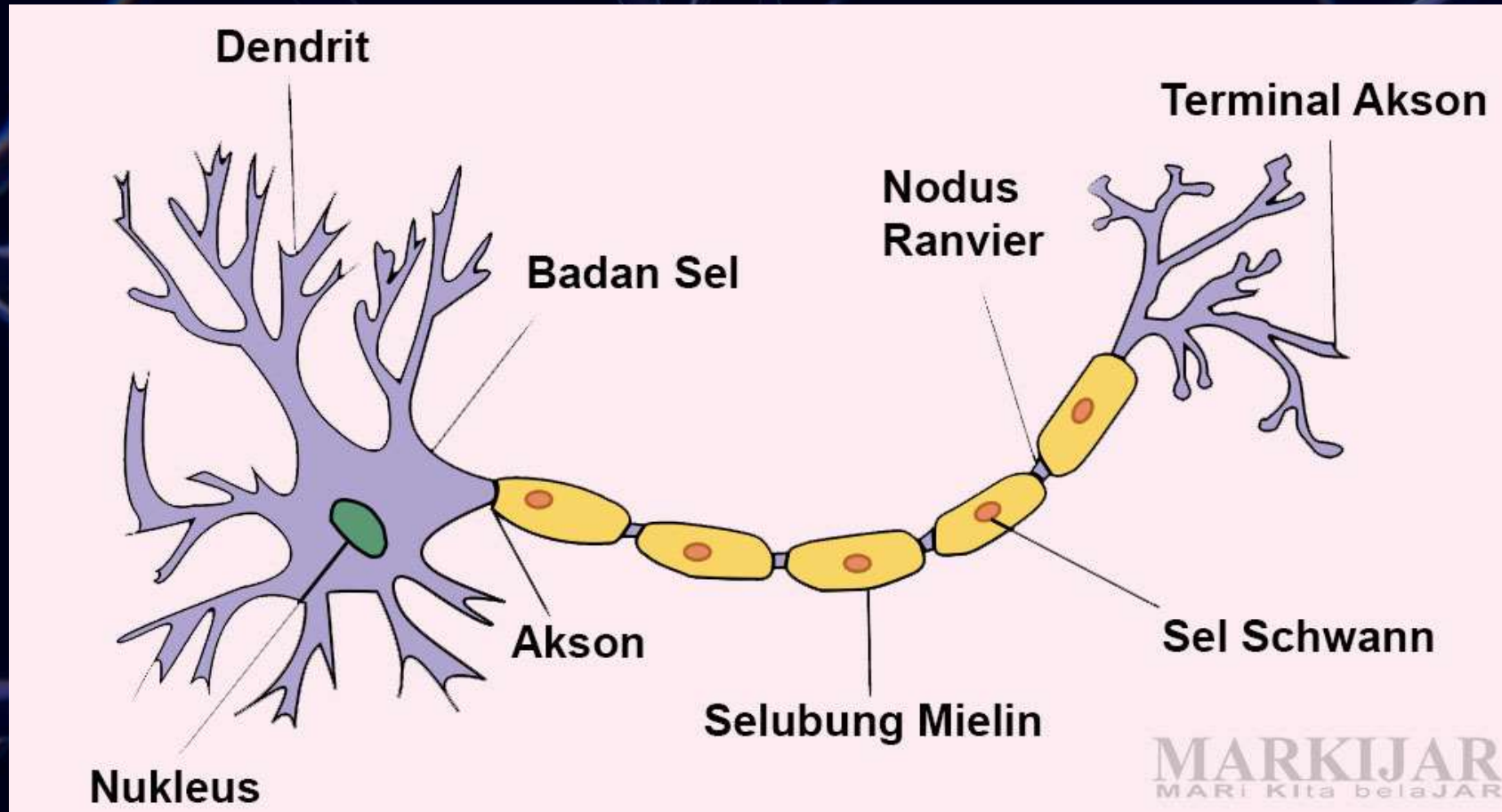
BAGIAN-BAGIAN SISTEM SARAF MANUSIA



APAKAH FUNGSI SISTEM SARAF BAGI TUBUH KITA ?

- Sebagai alat pengenal perubahan yang terjadi di luar tubuh atau alat penghubung antara tubuh dengan dunia luar melalui indera
- Sebagai alat pengatur atau alat pengendali tanggapan (respons) terhadap keadaan sekitar
- Mengatur dan mengendalikan kerja organ tubuh sehingga organ tersebut dapat bekerja secara teratur sesuai dengan fungsinya.

Struktur Saraf Pada Manusia



Gambar Sel Saraf (Neuron)

SEL SARAF

- Sel saraf (neuron) berfungsi menerima dan mengirimkan impuls saraf.
- Sel saraf terdiri dari badan sel, inti sel, dan sitoplasma yang memanjang keluar dari badan sel dan membentuk serabut-serabut saraf yang halus
- Serabut saraf dibedakan menjadi dua macam yaitu akson/neurit dan dendrit.

SEL SARAF

- Akson merupakan serabut saraf yang berfungsi menghantarkan rangsang dari badan sel saraf ke sel saraf lainnya. Akson dibungkus oleh selubung mielin. Pada selubung mielin terdapat sel Schwann
- Dendrit berfungsi menerima dan membawa rangsang ke badan sel saraf.

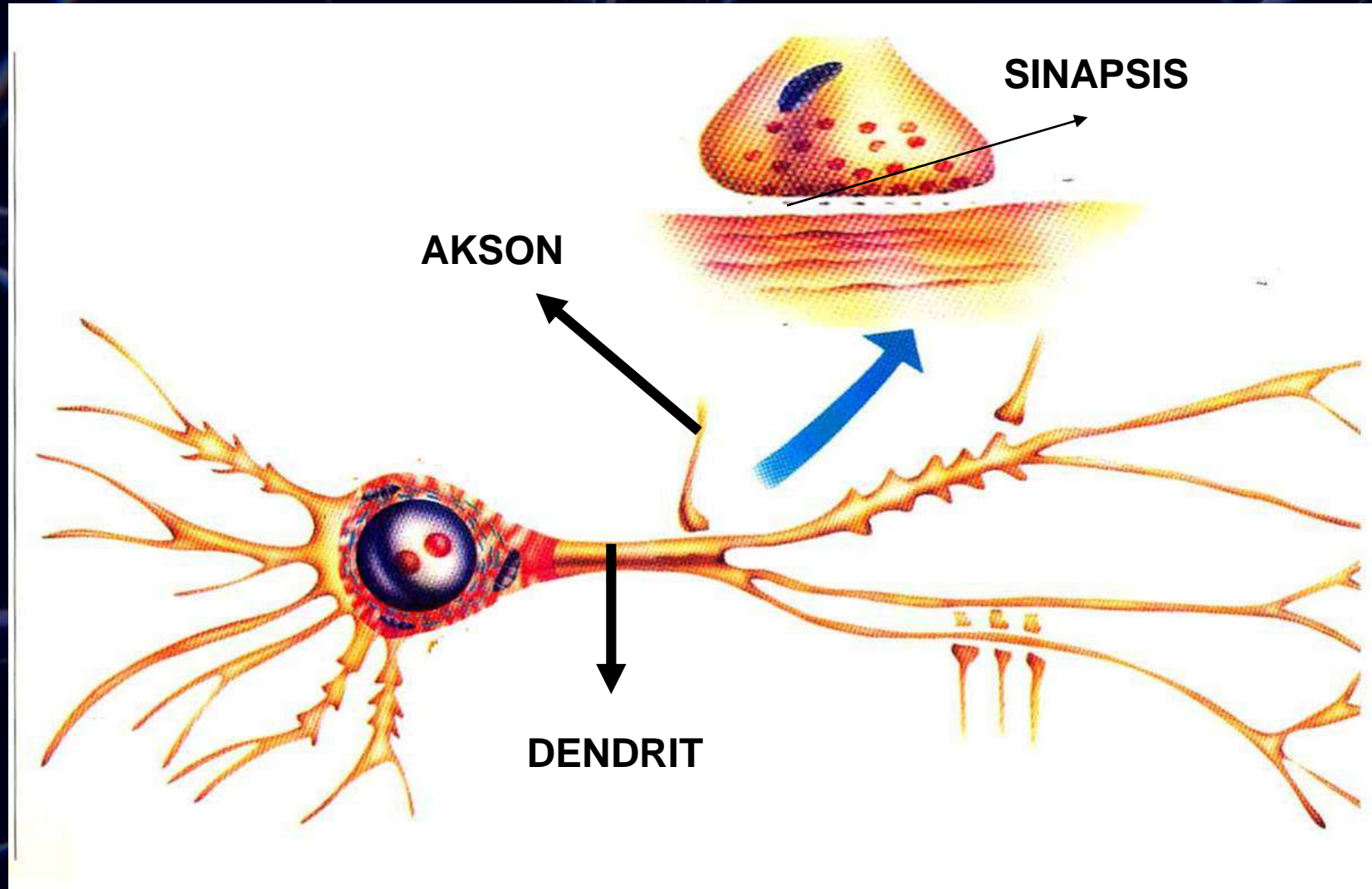
MEKANISME HUBUNGAN ANTAR SARAF

Sel saraf atau neuron mempunyai kemampuan untuk menerima dan memberikan jawaban terhadap rangsang yang diberikan kepadanya. Rangsangan yang diterima oleh reseptor (alat indera) akan dihantarkan ke pusat susunan saraf. Rangsangan dari dendrit terus ke badan sel saraf dan selanjutnya oleh akson akan diteruskan ke dendrit neuron lainnya. Hubungan antara akson dan dendrit dari sel saraf lain terdapat jarak yang sangat kecil yang disebut **sinapsis**.

MEKANISME HUBUNGAN ANTAR SARAF

Ketika impuls mencapai ujung akson, ia “meloncat” ke saraf berikutnya. Perpindahan ini dilakukan oleh neurotransmitter yaitu bahan yang disintesis oleh neuron yang bersifat memacu ujung dendrit yang berhubungan dengan neuron lainnya. Beberapa neurotransmitter yang telah dikenal antara lain : asetilkolin dan epinefrin.

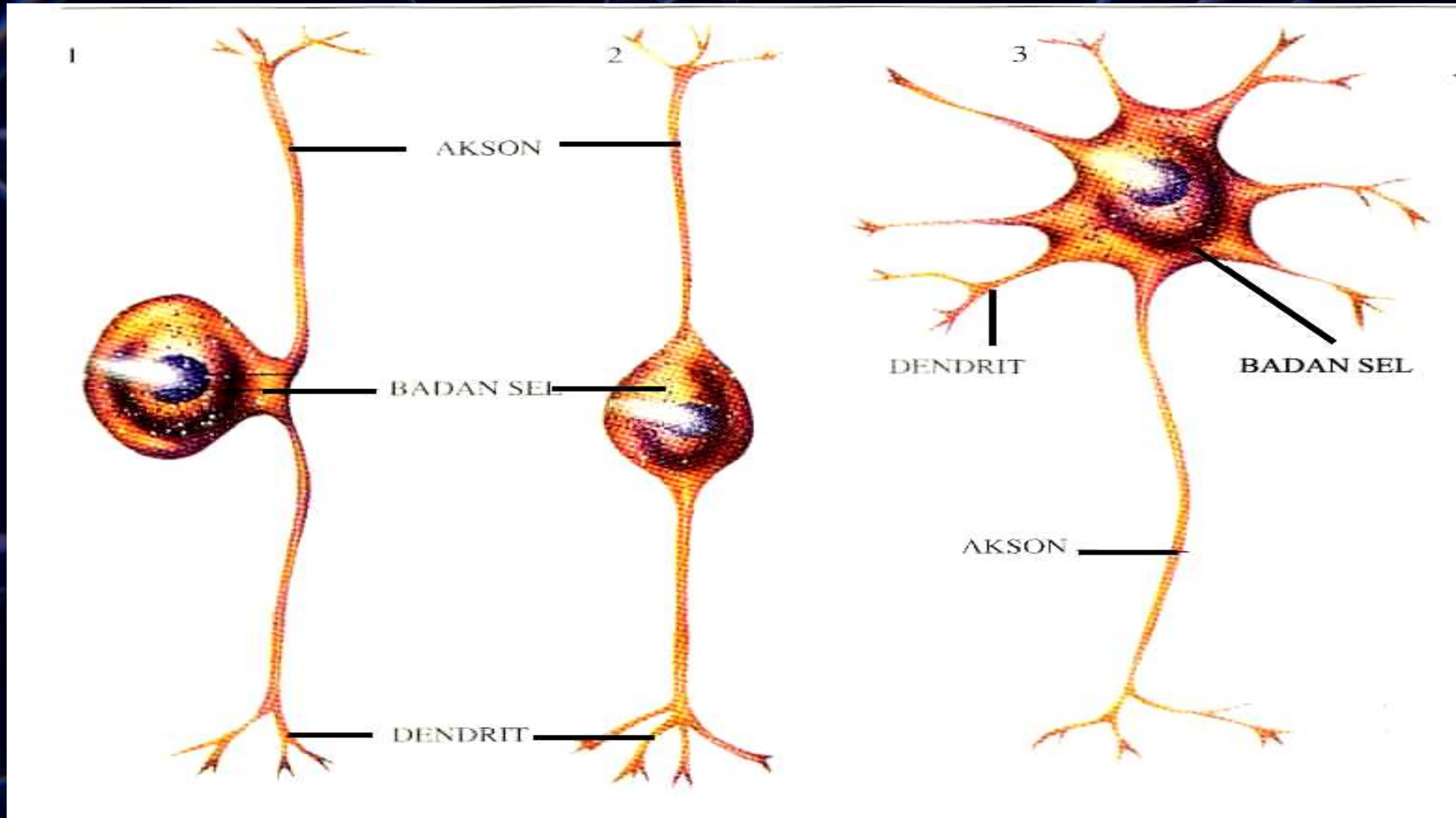
MEKANISME HUBUNGAN ANTAR SARAF



MACAM-MACAM SEL SARAF

1. SEL SARAF SENSORIS 2. SEL SARAF PENGHUBUNG

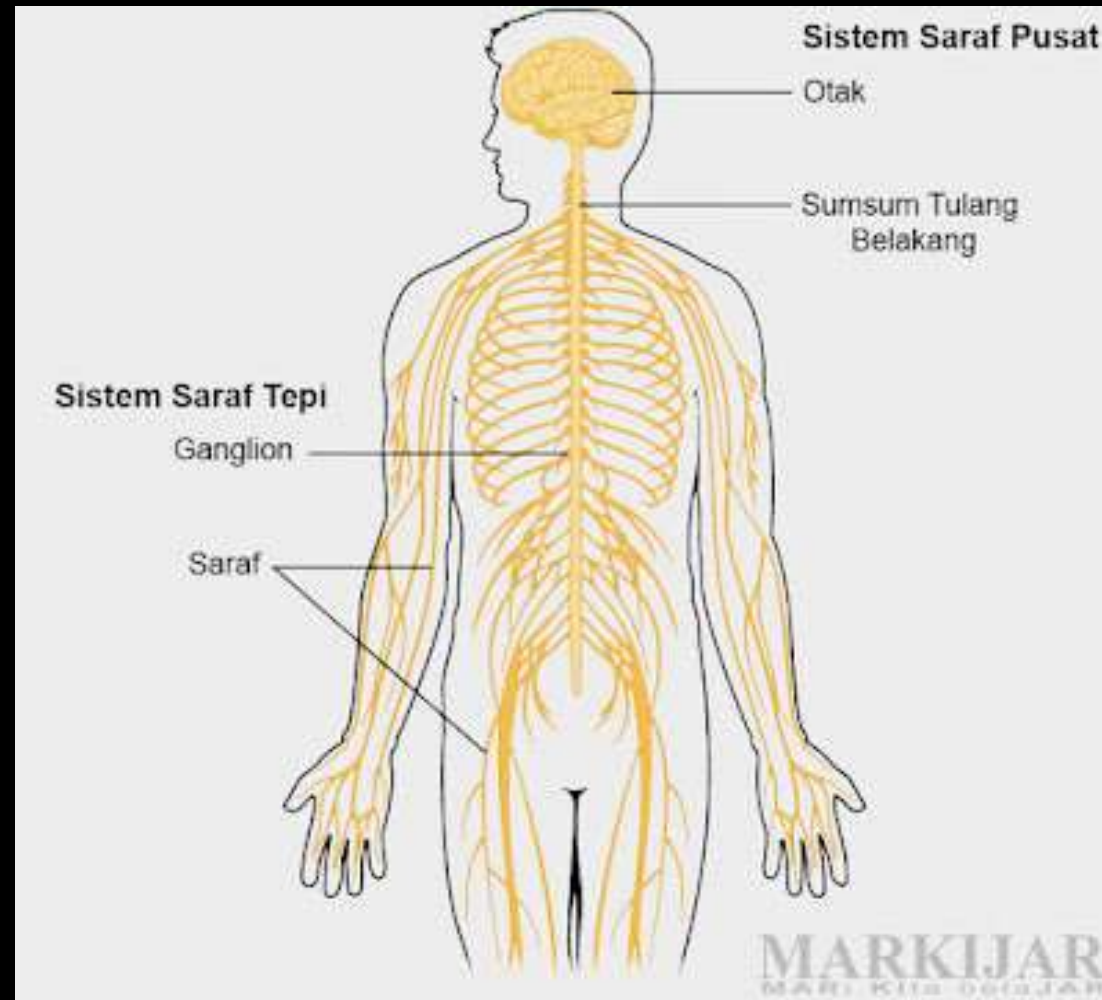
3. SEL SARAF MOTORIS



MACAM DAN FUNGSI SEL SARAF

- Sel saraf sensoris disebut juga sel saraf indera, karena berfungsi membawa rangsangan (impuls) dari indera ke saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang)
- Sel saraf motoris atau sel saraf penggerak berfungsi membawa respon dari pusat saraf ke otot atau kelenjar
- Sel saraf penghubung terdapat di dalam sumsum tulang belakang dan berfungsi untuk menghubungkan atau meneruskan rangsangan dari sel saraf sensoris ke saraf motoris

Sistem Saraf Pusat dan Sistem Saraf Tepi



SISTEM SARAF PUSAT

- Sistem saraf pusat merupakan bagian dari sistem saraf yang mengatur fungsi organ dan anggota tubuh serta tempat budi pekerti manusia terletak.
- Sistem saraf pusat terdiri dari otak atau encephalon dan sumsum tulang belakang atau medula spinalis

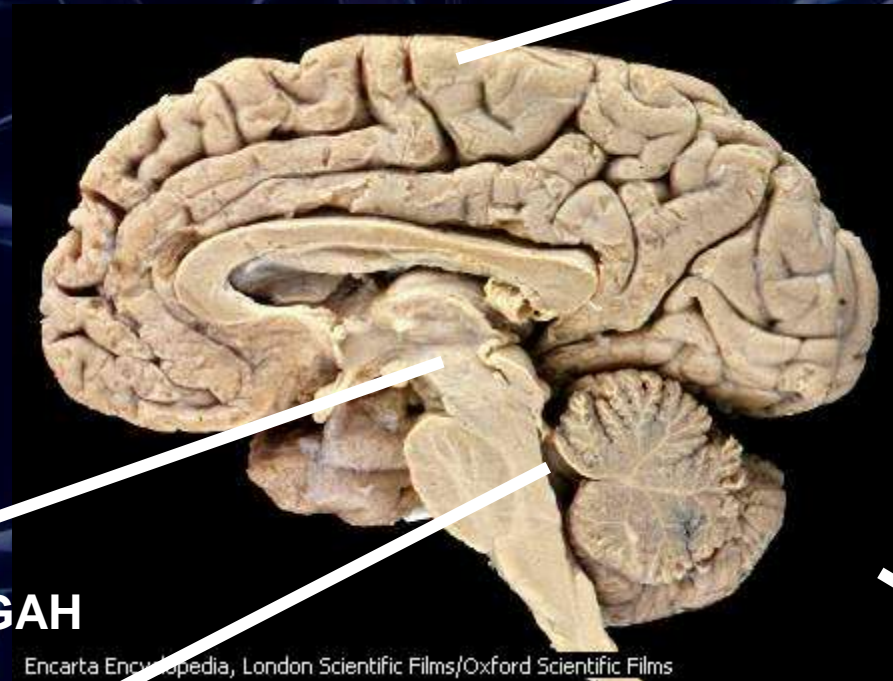


OTAK

- Otak adalah pusat koordinasi utama. Di dalam otak, semua kegiatan tubuh dikontrol dan dikendalikan dengan baik.
- Otak terdiri atas empat bagian , yaitu otak besar (cerebrum), otak kecil (cerebellum), otak tengah (midbrain), dan sumsum penghubung (medula oblongata), sumsum tulang belakang (medula spinalis)

OTAK

OTAK BESAR



OTAK TENGAH

SUMSUM LANJUTAN

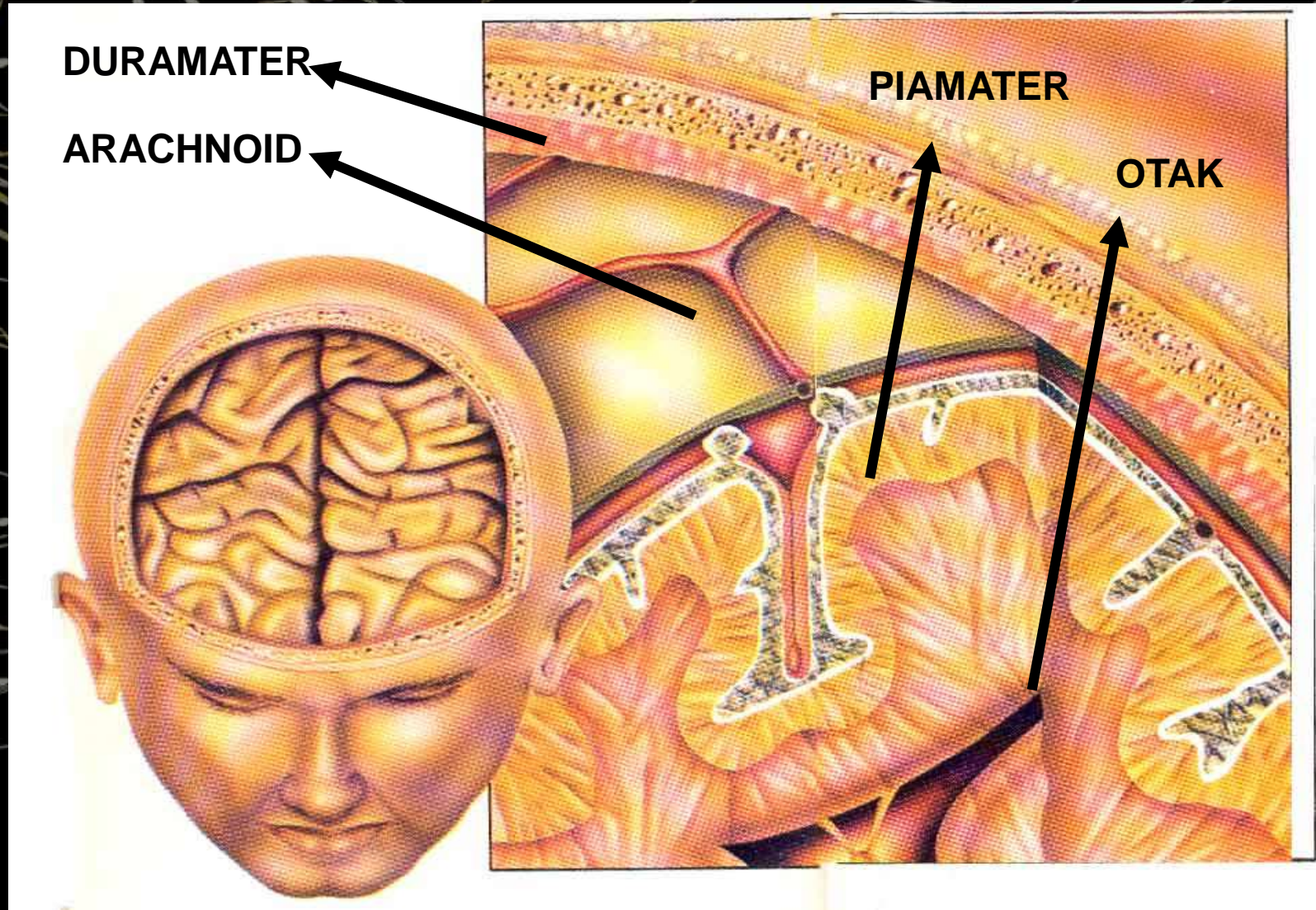
OTAK KECIL

Encarta Encyclopedia, London Scientific Films/Oxford Scientific Films

OTAK

- Selain dilindungi tengkorak, otak diselubungi oleh membran yang disebut meninges. Tugasnya adalah melindungi otak atau sebagai penghambat selektif dan sebagai pendukung fisik bagi otak.
- Meninges terdiri dari tiga lapisan : duramater, selaput arachnoid, dan piamater. Diantara meninges terdapat cairan cerebrospinal.

LAPISAN PELINDUNG OTAK



OTAK BESAR

- Terdiri dari dua belahan, yaitu belahan kiri yang mengendalikan tubuh bagian kanan, dan belahan kanan yang mengendalikan tubuh bagian kiri.
- Memiliki permukaan yang berlipat-lipat dan mengandung ratusan juta neuron.

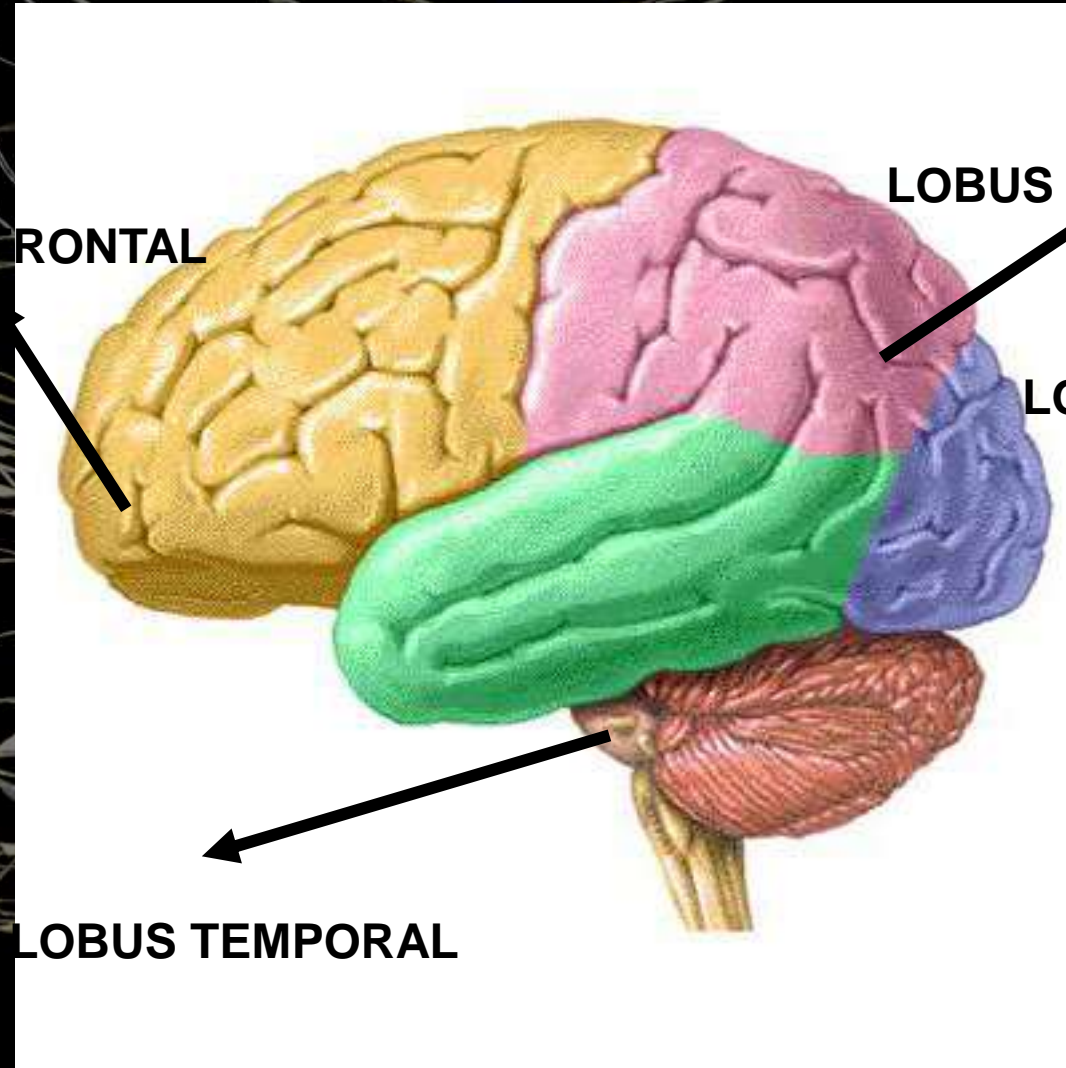
OTAK BESAR

- Terdiri dari dua lapisan, yaitu lapisan luar (korteks) dan lapisan dalam.
- Korteks berwarna kelabu yang berisi badan-badan sel saraf, permukaan korteks berlipat-lipat, berfungsi memperluas permukaan korteks.
- Lapisan dalam tebal dan berwarna putih karena banyak mengandung serabut saraf (dendrit dan neurit).

OTAK BESAR

- Terbagi menjadi empat bagian :
 1. yaitu dahi (lobus frontalis), berfungsi untuk mengatur gerakan-gerakan tubuh yang disadari.
 2. ubun-ubun (lobus parietalis), berfungsi mengatur kulit dan otot-otot terhadap panas, dingin, sentuhan, dan tekanan
 3. pelipis (lobus temporalis), berfungsi sebagai pusat pendengaran
 4. kepala belakang (lobus oksipitalis), berfungsi sebagai pusat penglihatan. Antara otak bagian tengah dan belakang terdapat pusat perkembangan, kecerdasan, ingatan, kemauan dan sikap.

OTAK BESAR

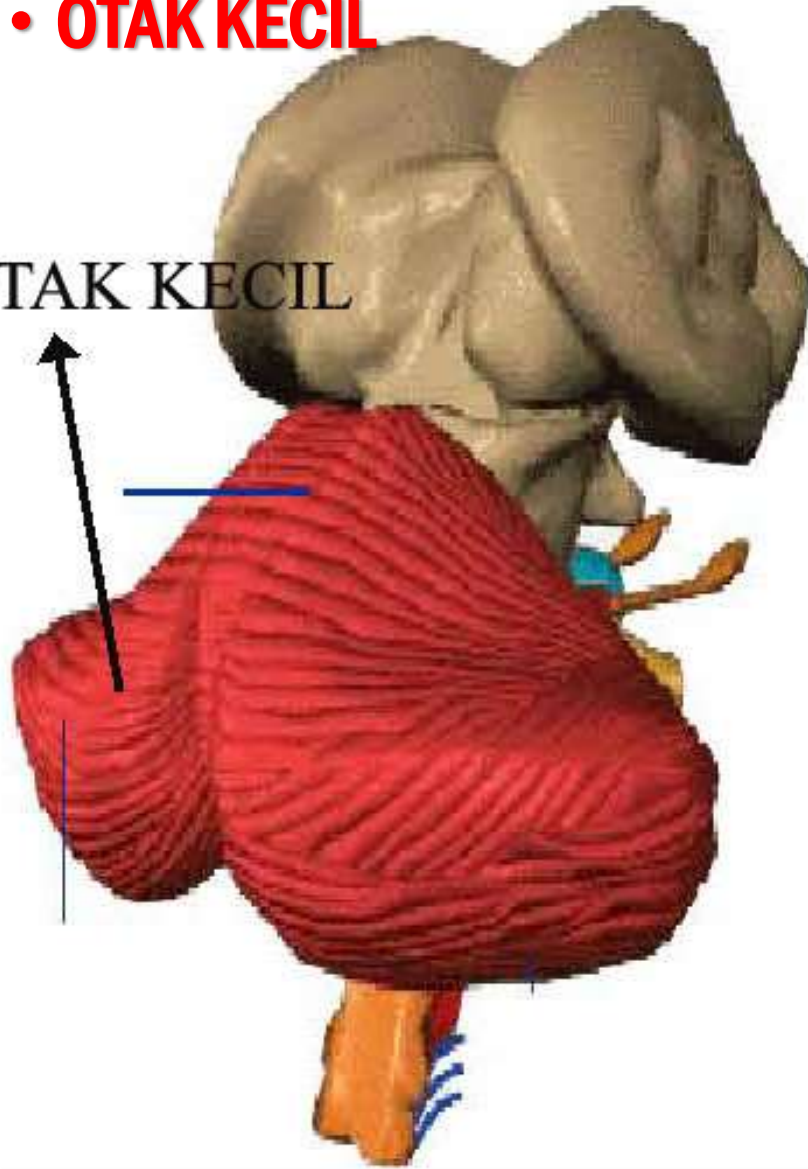


OTAK KECIL

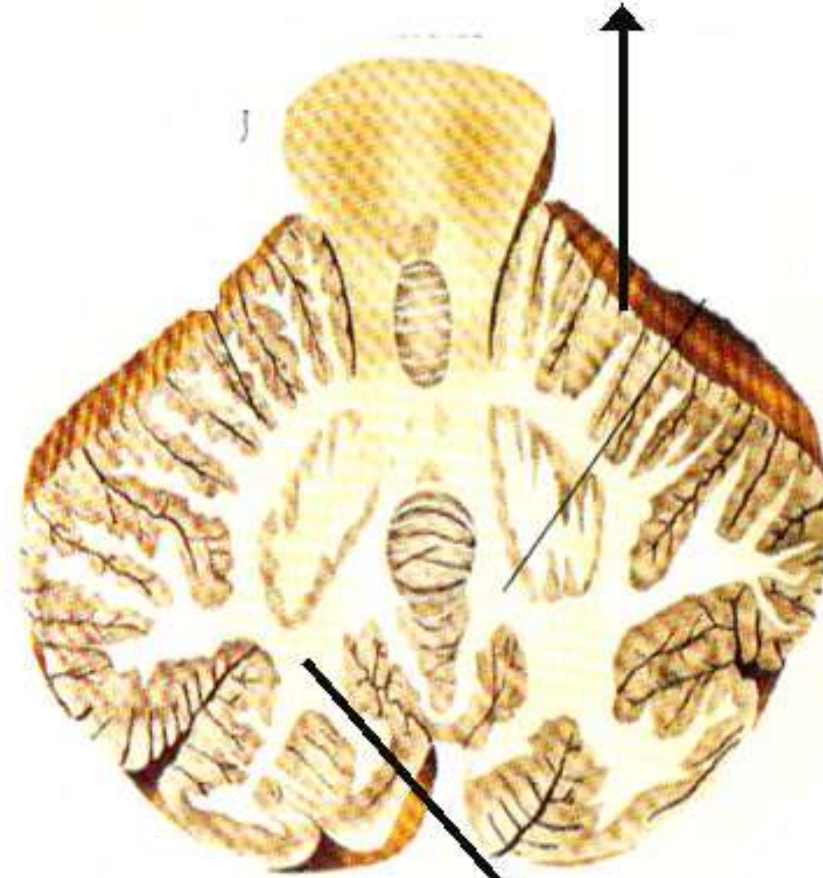
- Otak kecil mempunyai dua belahan, yaitu belahan otak kanan dan belahan otak kiri. Antara kedua belahan dihubungkan oleh jembatan varol.
- Otak kecil terdiri dari dua lapisan, lapisan luar berwarna kelabu, dan lapisan dalam berwarna putih
- Otak kecil berfungsi untuk mengatur keseimbangan tubuh dan koordinasi kerja otot-otot ketika bergerak.

• **OTAK KECIL**

OTAK KECIL



BAHAN KELABU



BAHAN PUTIH

SUMSUM LANJUTAN

- Menghubungkan bagian otak dengan sumsum tulang belakang.
- Berfungsi untuk mengatur perna-pasan, denyut jantung, dan tekanan darah

Sistem Saraf Tepi

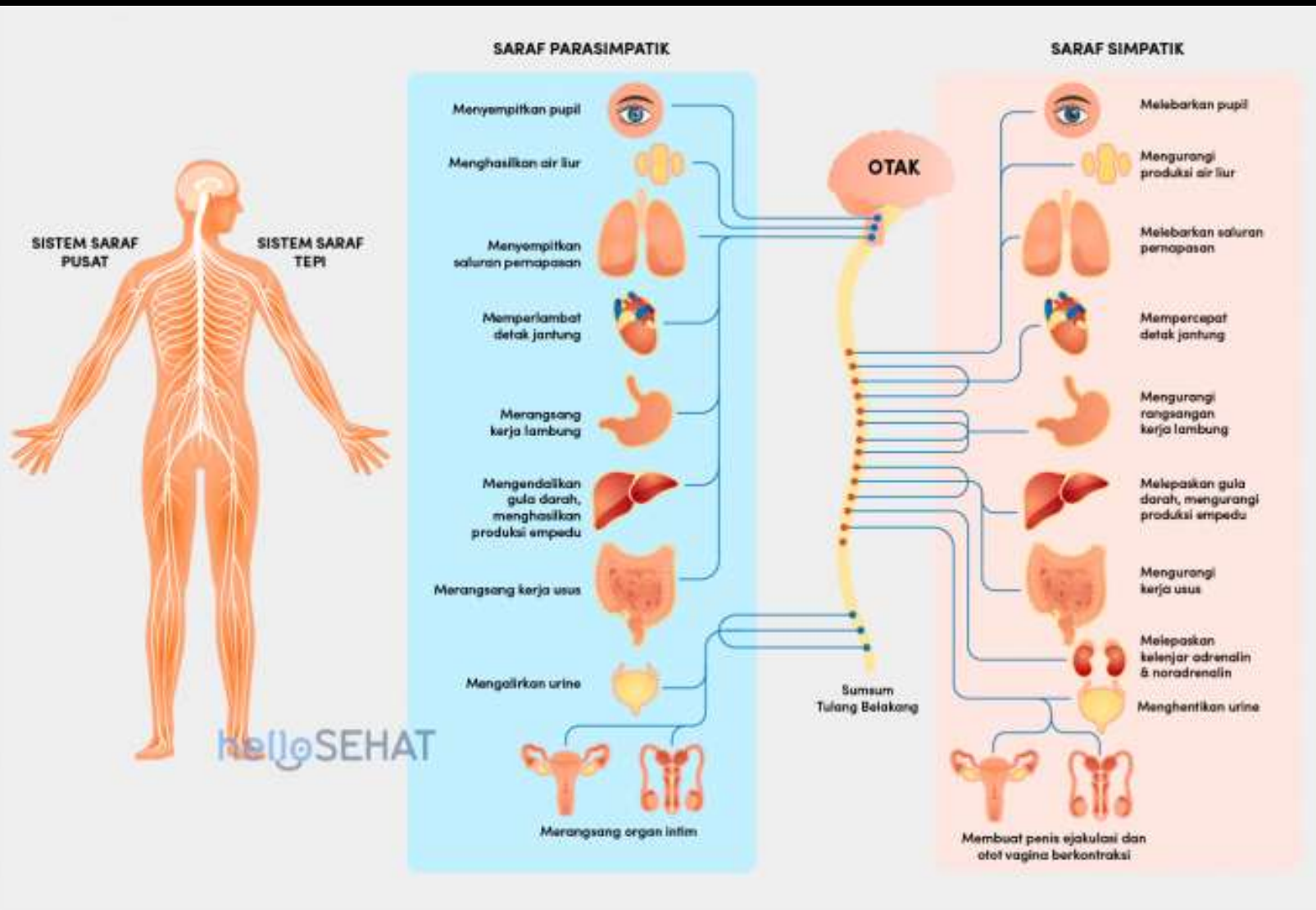
- Sistem saraf tepi atau sistem saraf perifer berfungsi untuk menghubungkan saraf pusat dengan reseptor (alat indera). Sistem saraf tepi terdiri dari seluruh saraf yang membawa impuls dari sistem saraf pusat dan ke sistem saraf pusat. Kerja sama diantara sistem saraf pusat serta sistem saraf tepi menghasilkan perubahan cepat pada tubuh dalam menanggapi rangsangan dari lingkungan luar. Sistem saraf tepi terbagi menjadi 2 macam, yaitu sistem saraf somatis dan sistem saraf otonom.

Sistem Saraf Somatis

- **Sistem saraf somatis merupakan sistem saraf sadar, dimana segala aktivitas yang kita lakukan di bawah pengaruh sistem ini. Contoh : pada saat seseorang mendengar suara bel rumah berbunyi, rangsangan tersebut akan diterima oleh telinga dan kemudian sampai ke otak. Otak menterjemahkan pesan/rangsangan tersebut, lalu mengirimnya ke bagian kaki dan terjadi gerakan kaki berjalan mendekati pintu dan gerakan tangan untuk membuka pintu.**

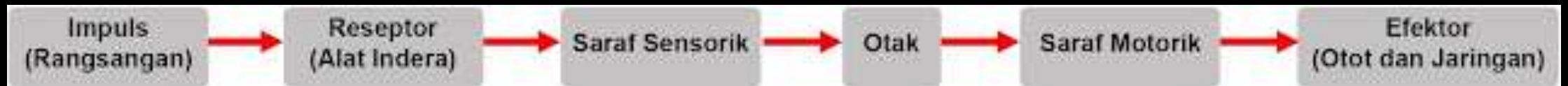
Sistem Saraf Otonom

- **Sistem saraf otonom merupakan sistem saraf yang bekerja secara otomatis atau tidak sadar. Sistem saraf otonom mengatur kegiatan organ bagian dalam, seperti pembuluh darah, otot perut, alat-alat reproduksi dan jantung. Menurut fungsinya, saraf otonom terbagi menjadi dua macam, yaitu sistem saraf simpatik dan sistem saraf parasimpatik.**



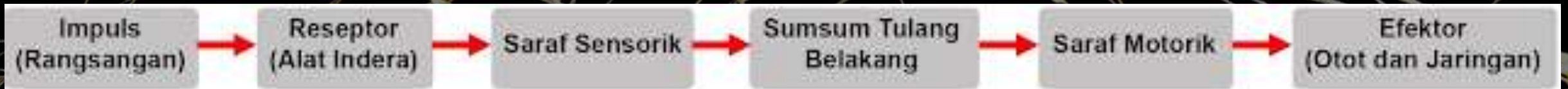
Gerak Sadar

Gerak sadar yaitu gerakan yang disadari atau disengaja. Rangsangan yang ditimbulkan disampaikan melewati jalan yang panjang. Contoh gerak sadar yaitu gerakan mengambil pensil dan gerakan memegang buku ketika ingin membaca atau belajar. Berikut alur perjalanan dari gerak sadar :



Gerak Refleks

Gerak refleks yaitu gerakan yang tidak disadari atau tidak disengaja. Rangsangan yang ditimbulkan disampaikan melewati jalan yang singkat sekali, tanpa melalui otak. Contoh gerak refleks yaitu gerakan menutup kelopak mata secara cepat ketika ada benda asing yang mengenai atau masuk ke mata. Berikut alur perjalanan dari gerak refleks:

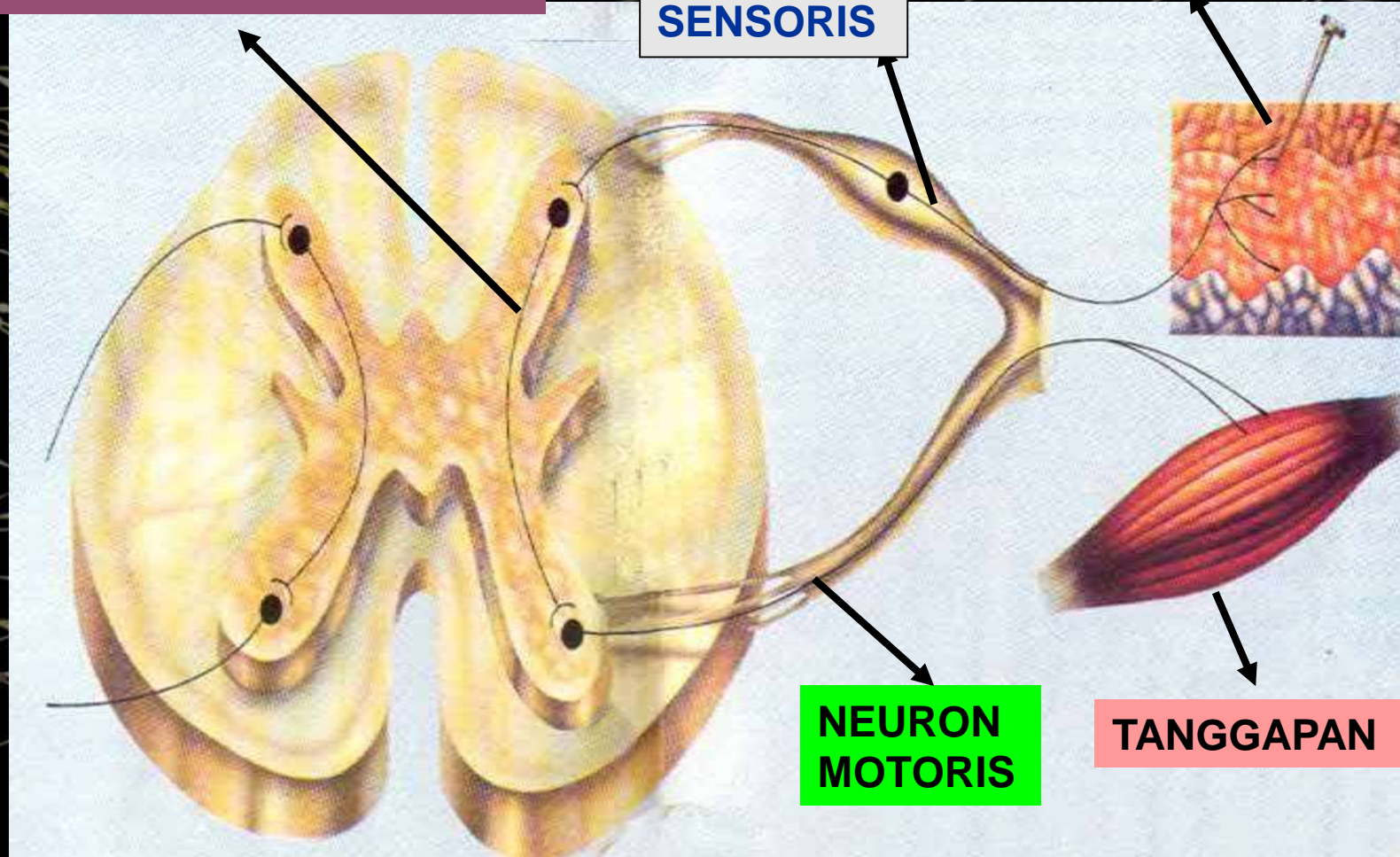


GERAK REFLEKS

NEURON PERANTARA ATAU KONEKTOR

NEURON SENSORIS

RANGSANG



NEURON MOTORIS

TANGGAPAN

Gangguan Pada Sistem Saraf

- **Epilepsi**

Epilepsi merupakan suatu keadaan, bukan suatu penyakit, serangan muncul jika otak, atau bagian dari otak tiba-tiba berhenti bekerja sebagaimana mestinya selama beberapa saat.

- **Meningitis**

Meningitis merupakan radang selaput otak karena infeksi bakteri atau virus.

- **Ensefalitis**

Ensefalitis merupakan peradangan jaringan otak, biasanya disebabkan oleh virus.

- **Neuritis**

Neuritis merupakan gangguan saraf tepi akibat peradangan, keracunan, atau tekanan.

- **Rasa baal (kebas) dan kesemutan**

Rasa baal dan kesemutan merupakan gangguan sistem saraf akibat gangguan metabolisme, tertutupnya aliran darah, atau kekurangan vitamin neurotropik (B1, B6, dan B12).



TERIMAKASIH