



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



Instagram :
@dikbudntb



Facebook :
Dikbud NTB



Twitter :
@dikbudntb

PAK GURU
Pusat Aduan & Keluhan GURU

Situs Resmi Dinas :
<http://dikbud.ntbprov.go.id>

Media Pembelajaran
Untuk SMA, SMK & SMALB

IPA - BIOLOGI



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT
DINAS PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN

SISTEM KOORDINASI (SISTEM SYARAF)



Isi **Materi**



Kata
Pengantar



Kontak Kami



Instagram :
[@dikbudntb](#)



Facebook :
[Dikbud NTB](#)



Twitter :
[@dikbudntb](#)





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

VIDEO PROLOG

DINAS PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN
PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

KOMPETENSI INTI

3. 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.
4. 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.



KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI



Dikbud NTB



@dikbudNTB



@dikbudNTB

<http://dikbud.ntbprov.go.id>



KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

KOMPETENSI DASAR

- 3.10. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormone 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





KI

KD

**TUJUAN
PEMBELAJARAN**

INDIKATOR

MATERI

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menunjukkan bagian bagian neuron dengan tepat
2. Siswa dapat menjelaskan fungsi bagian bagian neuron
3. Siswa dapat menjelaskan 3 macam sel syaraf
4. Siswa dapat menjelaskan mekanisme gerak sadar
5. Siswa dapat menjelaskan mekanisme gerak refleks
6. Siswa dapat menjelaskan mekanisme penghantaran impuls
7. Siswa dapat menjelaskan macam sistem saraf pusat
8. Siswa dapat menjelaskan macam sistem saraf tepi
9. Siswa dapat memberikan contoh 3 macam gangguan syaraf.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

INDIKATOR

- 3.10.1 Menunjukkan bagian-bagian neuron
- 3.10.2 Menjelaskan fungsi bagian neuron.
- 3.10.3 Menjelaskan 3 macam sel syaraf.
- 3.10.4 Menjelaskan mekanisme gerak sadar
- 3.10.5 Menjelaskan mekanisme gerak reflek
- 3.10.6 Menjelaskan mekanisme penghantaran impuls
- 3.10.7 Menjelaskan macam sistem saraf pusat
- 3.10.8 Menjelaskan macam sistem saraf tepi
- 3.10.9 Memberikan contoh gangguan pada sistem syaraf.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

SISTEM SARAF PADA MANUSIA

- Sistem saraf tersusun oleh berjuta-juta sel saraf yang mempunyai bentuk bervariasi.
- Dalam kegiatannya, saraf mempunyai hubungan kerja seperti mata rantai (berurutan) antara reseptor dan efektor.
- Reseptor adalah satu atau sekelompok sel saraf dan sel lainnya yang berfungsi mengenali rangsangan tertentu yang berasal dari luar atau dari dalam tubuh.
- Efektor adalah sel atau organ yang menghasilkan tanggapan terhadap rangsangan. Contohnya otot dan kelenjar.



Dikbud NTB



@dikbudNTB



@dikbudNTB

<http://dikbud.ntbprov.go.id>



KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

SEL SARAF (NEURON)

- Sistem saraf terdiri dari jutaan sel saraf (neuron).
- Fungsi sel saraf adalah mengirimkan pesan (impuls) yang berupa rangsang atau tanggapan.



Dikbud NTB



@dikbudNTB



@dikbudNTB

<http://dikbud.ntbprov.go.id>



KI

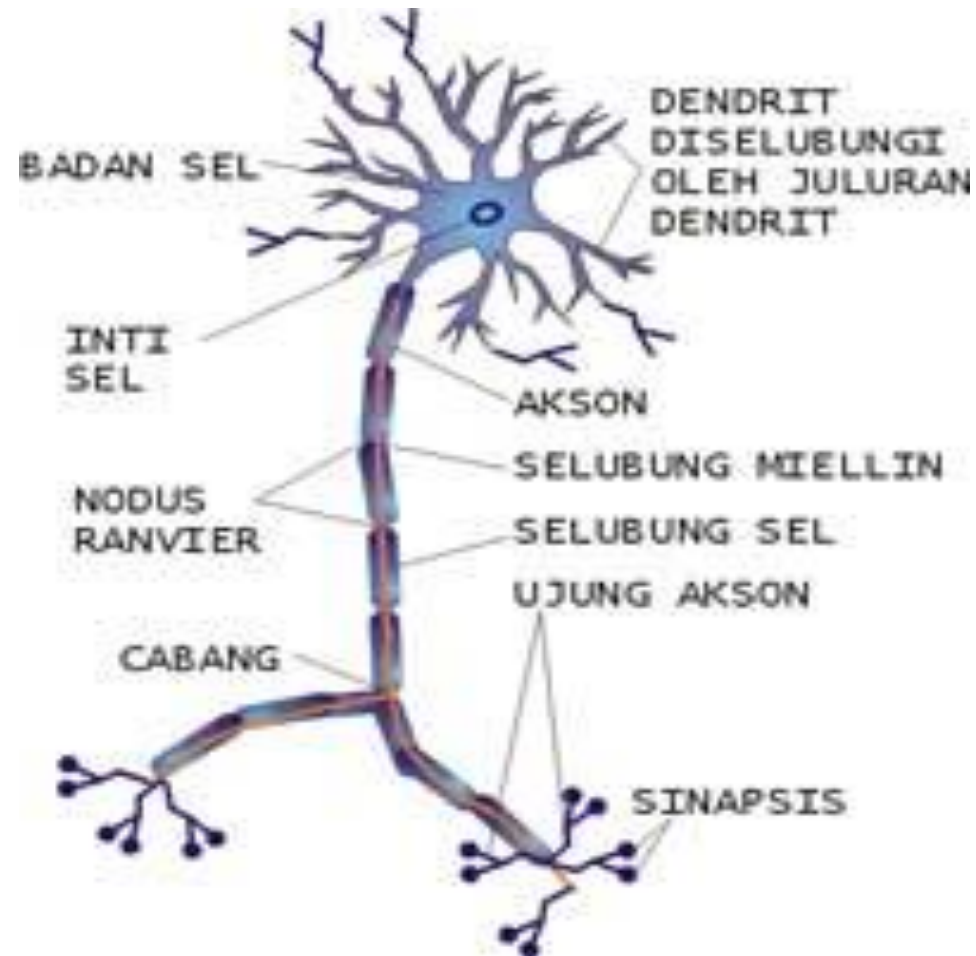
KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

STRUKTUR SEL SARAF





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

STRUKTUR SEL SARAF

- Setiap neuron terdiri dari beberapa bagian yaitu:
- badan sel yang di dalamnya terdapat sitoplasma dan inti sel.
- Dari badan sel keluar dua macam serabut saraf, yaitu *dendrit* dan *akson (neurit)*.
- Dendrit berfungsi mengirimkan impuls ke badan sel saraf,
- sedangkan akson berfungsi mengirimkan impuls dari badan sel ke jaringan lain.
- Akson biasanya sangat panjang. Sebaliknya, dendrit pendek.
- Pada bagian luar akson terdapat lapisan lemak disebut *mielin* yang merupakan kumpulan sel Schwann yang menempel pada akson.
- *Sel Schwann* adalah sel glia yang membentuk selubung lemak di seluruh serabut saraf mielin.
- Membran plasma sel Schwann disebut *neurilemma*.
- Fungsi mielin adalah melindungi akson dan memberi nutrisi.
- Bagian dari akson yang tidak terbungkus mielin disebut *nodus Ranvier*, yang berfungsi mempercepat penghantaran impuls.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Macam-macam neuron

- Berdasarkan struktur dan fungsinya, sel saraf dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu :
 1. neuron sensori,
 2. neuron motor, dan
 3. sel saraf (neuron) intermediet (asosiasi)/neuron kondektor.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Macam-macam neuron

1. *Sel saraf sensori*

Fungsi sel saraf sensori adalah menghantar impuls dari reseptor ke sistem saraf pusat, yaitu otak (*ensefalon*) dan sumsum belakang (*medula spinalis*).

2. *Sel saraf motor*

Fungsi sel saraf motor adalah mengirim impuls dari sistem saraf pusat ke otot atau kelenjar yang hasilnya berupa tanggapan tubuh terhadap rangsangan.

3. *Sel saraf intermediet*

Sel saraf intermediet disebut juga *sel saraf asosiasi*, berfungsi menghubungkan sel saraf motor dengan sel saraf sensori atau berhubungan dengan sel saraf lainnya yang ada di dalam sistem saraf pusat





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Impuls Saraf, Gerak Sadar, dan Refleks

- Impuls saraf adalah rangsangan yang diterima oleh reseptor dari lingkungan luar, kemudian dibawa oleh neuron menjalari serabut saraf.
- 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

- Impuls yang diterima oleh reseptor dihantarkan oleh dendrit menuju badan sel saraf dan akson, kemudian dihantarkan ke neuron lainnya.
- Neuron dalam keadaan istirahat memiliki **energi potensial membran** untuk bekerja mengirim impuls. Energi tersebut dihasilkan oleh perbedaan komposisi ion intraseluler dan ekstraseluler.
- Di dalam sel, **kation (ion positif) utama adalah K^+ , dan Na^+ rendah. Di luar sel, kation utamanya Na^+ . K^+ rendah.**
- Energi dipertahankan dengan cara pompa K^+ ke dalam sel dan Na^+ ke luar sel.



KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI



Dikbud NTB



@dikbudNTB



@dikbudNTB

<http://dikbud.ntbprov.go.id>

MEKANISME PENGHANTARAN IMPULS

- **Tahap penghantaran impuls**

Tahap istirahat (polarisasi). Neuron tidak menghantarkan impuls, ekstraseluler bermuatan positif (+) dan intraseluler bermuatan negatif (-).

Tahap depolarisasi. Neuron mendapat rangsang, saluran Na^+ terbuka dan Na^+ masuk ke dalam sel. Terjadi perubahan muatan listrik: ekstraseluler bermuatan negatif, intraseluler bermuatan positif.

Tahap repolarisasi. Saluran Na^+ tertutup, saluran K^+ terbuka sehingga K^+ keluar. Kondisi akan kembali seperti tahap istirahat.



KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI



Dikbud NTB



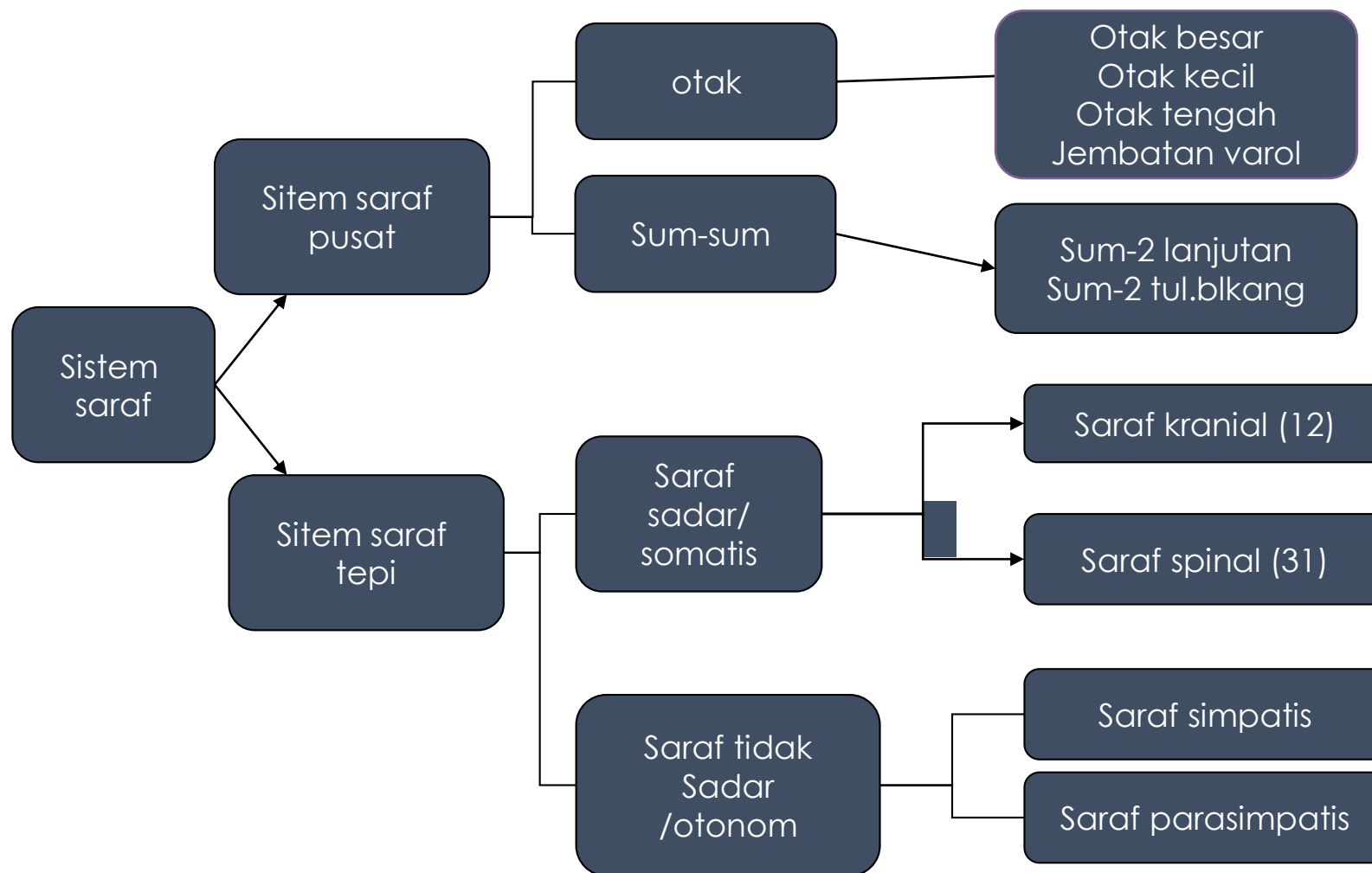
@dikbudNTB



@dikbudNTB

<http://dikbud.ntbprov.go.id>

MEKANISME PENGHANTARAN IMPULS



KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

A. Sistem Saraf Pusat

Sistem saraf pusat meliputi:

1. otak (*ensefalon*) dan
2. sumsum tulang





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Otak dan sumsum tulang belakang mempunyai 3 materi esensial yaitu:

1. Badan sel yang membentuk bagian materi kelabu (*substansi grisea*)
2. Serabut saraf yang membentuk bagian materi putih (*substansi alba*)
3. Sel-sel neuroglia, yaitu jaringan ikat yang terletak di antara sel-sel saraf di dalam sistem saraf pusat





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

1. Otak (otak dilindungi lapisan selaput *meninges*)

- a. *Durameter*; merupakan selaput yang kuat dan bersatu dengan tengkorak.
- b. *Araknoid*; disebut demikian karena bentuknya seperti sarang labah-labah. Di dalamnya terdapat cairan *serebrospinalis*; semacam cairan limfa yang mengisi sela sela membran araknoid. Fungsi selaput araknoid adalah sebagai bantalan untuk melindungi otak dari bahaya kerusakan mekanik.
- c. *Piameter*. Lapisan ini penuh dengan pembuluh darah dan sangat dekat dengan permukaan otak. lapisan ini berfungsi untuk memberi oksigen dan nutrisi serta mengangkut bahan sisa metabolisme.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Otak

1. Otak besar (Cerebrum)
2. Otak tengah (mesensefalon/mid brain)
3. Otak depan (diensefalon)
4. Otak kecil (Cerebellum)
5. Jembatan varol (ponsVarolii)



Dikbud NTB



@dikbudNTB



@dikbudNTB

<http://dikbud.ntbprov.go.id>



KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

GAMBAR OTAK





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Otak besar (Cerebrum)

Terdiri dari beberapa lobus

Otak kecil (cerebellum)

Terletak dibagian belakang otak besar
Otak kecil dibagi dua belahan dan kedua belahan dihubungkan oleh jembatan varol
Fungsi: sebagai pusat keseimbangan dan koordianasi tubuh.

Otak tengah

Otak tengah terletak di depan otak kecil dan jembatan varol.
Bagian atas (dorsal) otak tengah merupakan lobus optikus yang mengatur refleks mata seperti penyempitan pupil mata, dan juga merupakan pusat pendengaran.





KI

KD

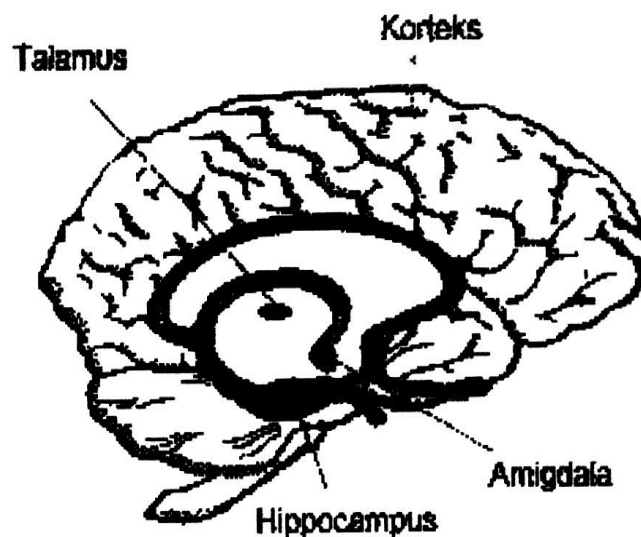
TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Otak depan

Sum-sum lanjutan



Sumsum lanjutan berfungsi menghantar impuls yang datang dari medula spinalis menuju ke otak. Sumsum sambung juga mempengaruhi jembatan, refleks fisiologi seperti detak jantung, tekanan darah, volume dan kecepatan respirasi, gerak alat pencernaan, dan sekresi kelenjar pencernaan. Selain itu, sumsum sambung juga mengatur gerak refleks yang lain seperti bersin, batuk, dan berkedip.



Dikbud NTB



@dikbudNTB



@dikbudNTB

<http://dikbud.ntbprov.go.id>



KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

2. MEDULA SPINALIS (SUMSUM TULANG BELAKANG)

Berfungsi mengendalikan aktivitas refleks, komunikasi antara otak dengan semua bagian tubuh, serta menghantarkan rangsangan koordinasi antara otot dan sendi ke serebelum.

Substansi abu-abu mengisi struktur dalam dan substansi putih mengisi struktur bagian luar.





KI

KD

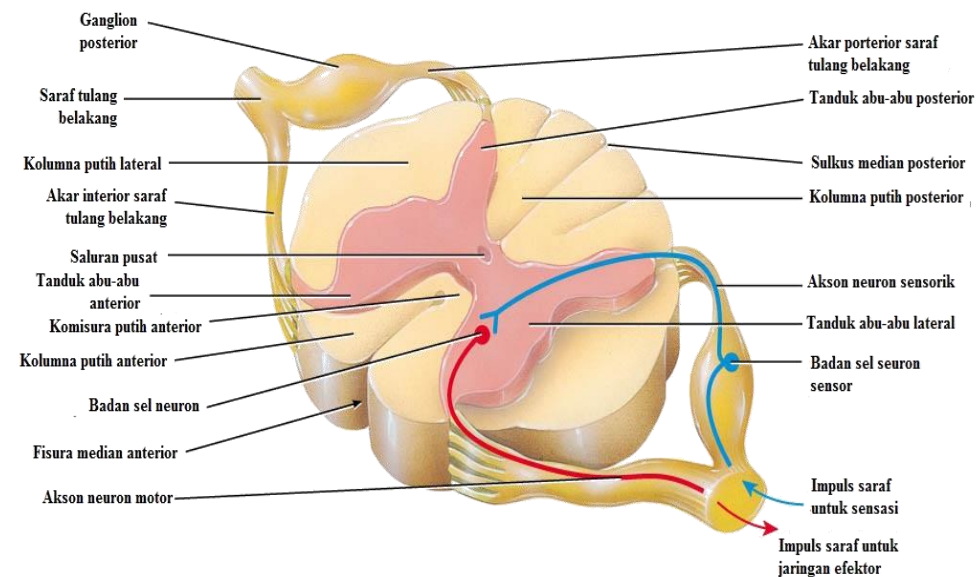
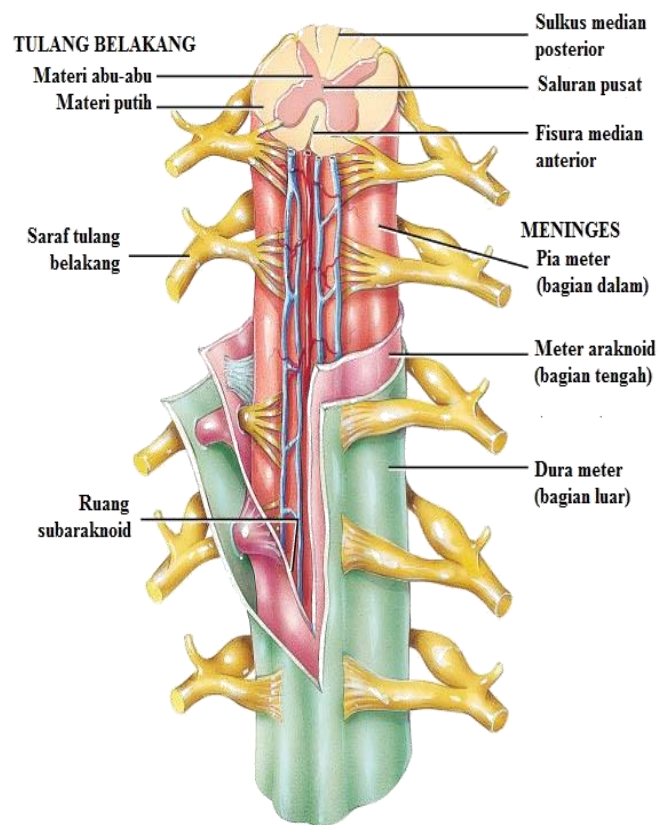
TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

2. MEDULA SPINALIS (SUMSUM TULANG BELAKANG)

Struktur medula spinalis





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

B. Sistem Syaraf Tepi

1. Syaraf sadar (somatis)
Sistem saraf sadar mengontrol aktivitas yang kerjanya diatur oleh otak,
2. Syaraf tidak sadar(syaraf otonom)
Saraf otonom mengontrol aktivitas yang tidak dapat diatur otak antara lain denyut jantung, gerak saluran pencernaan, dan sekresi keringat.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

1. Sistem Saraf Sadar

Disusun oleh:

- Saraf kranial, yaitu saraf-saraf yang keluar dari otak
Saraf otak (kranial) ada 12 pasang yang terdiri dari:
 - Tiga pasang saraf sensori, yaitu saraf nomor 1, 2, dan 8
 - Lima pasang saraf motor, yaitu saraf nomor 3, 4, 6, 11, dan 12
 - Empat pasang saraf gabungan sensori dan motor, yaitu saraf nomor 5, 7, 9, dan 10.
- Saraf spinal , yaitu saraf-saraf yang keluar dari sumsum tulang belakang





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

2. Saraf Otonom

1. Sistem saraf otonom disusun oleh serabut saraf yang berasal dari otak maupun dari sumsum tulang belakang dan menuju organ yang bersangkutan.
2. Terdapat beberapa jalur dan masing-masing jalur membentuk sinapsis yang kompleks dan juga membentuk ganglion.
3. Urat saraf yang terdapat pada pangkal ganglion disebut urat saraf pra ganglion dan yang berada pada ujung ganglion disebut urat saraf post ganglion.
4. Dapat dibagi atas sistem saraf *simpatik* dan sistem saraf *parasimpatik*.
5. Perbedaan struktur antara saraf simpatik dan parasimpatik terletak pada posisi ganglion.
6. Saraf simpatik mempunyai ganglion yang terletak di sepanjang tulang belakang menempel pada sumsum tulang belakang sehingga mempunyai urat *pra ganglion pendek*,
7. Sedangkan saraf parasimpatik mempunyai urat *pra ganglion* yang *panjang* karena ganglion menempel pada organ yang dibantu.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

2. Saraf Otonom

8. Fungsi sistem saraf simpatik dan parasimpatik selalu berlawanan (antagonis). Sistem saraf parasimpatik terdiri dari keseluruhan "nervus vagus" bersama cabang-cabangnya ditambah dengan beberapa saraf otak lain dan saraf sumsum sambung.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Tabel Fungsi Saraf Otonom

<u>Parasimpatik</u>	<u>Simpatik</u>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>mengecilkan pupil</u> • <u>menstimulasi aliran ludah</u> • <u>memperlambat denyut jantung</u> • <u>membesarkan bronkus</u> • <u>menstimulasi sekresi kelenjar pencernaan</u> • <u>mengerutkan kantung kemih</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>memperbesar pupil</u> • <u>menghambat aliran ludah</u> • <u>mempercepat denyut jantung</u> • <u>mengecilkan bronkus</u> • <u>menghambat sekresi kelenjar pencernaan</u> • <u>menghambat kontraksi kandung kemih</u>





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

Gangguan sistem syaraf

- **Meningitis**, radang selaput otak karena infeksi bakteri atau virus.
- **Ensefalitis**, peradangan jaringan otak, biasanya disebabkan oleh virus.
- **Neuritis**, 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)**, penyakit serangan mendadak karena trauma kepala, tumor otak, kerusakan otak saat kelahiran, stroke, dan alkohol.
- **Alzheimer**, sindrom kematian sel otak secara bersamaan.
- **Gegar otak**, Bergeraknya jaringan otak dalam tengkorak menyebabkan perubahan fungsi mental atau kesadaran.





KI

KD

TUJUAN
PEMBELAJARAN

INDIKATOR

MATERI

TERIMKASIH



Dikbud NTB



@dikbudNTB



@dikbudNTB

<http://dikbud.ntbprov.go.id>