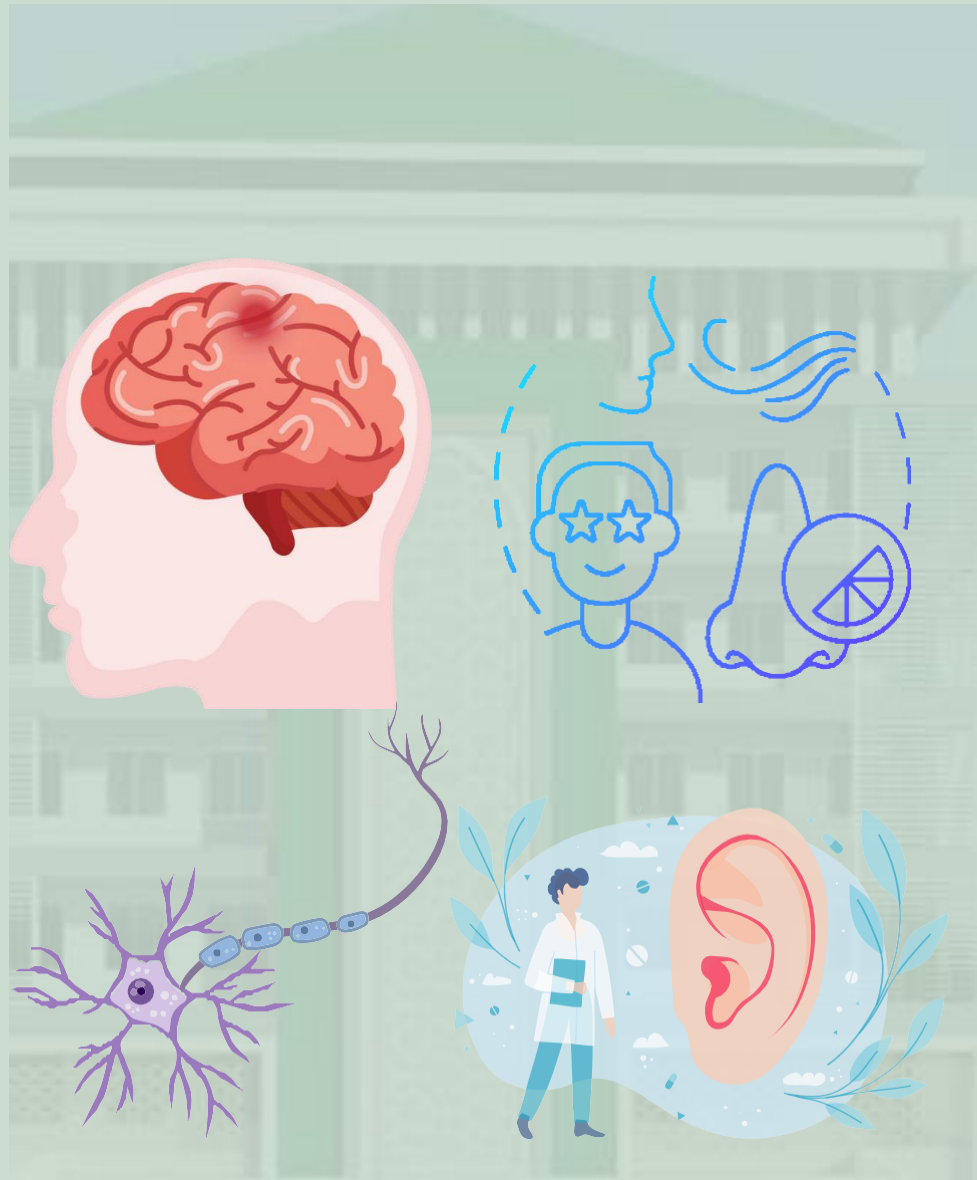


Cetakan ke 5

# BUKU PETUNJUK MAHASISWA MODUL SARAF DAN INDRA



Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung  
Alamat: JL. Raya Kaligawe Km. 4 Semarang 50112

PO Box 1054/SM

Telepon. (024) 6583584

Faksimile: (024) 6594366

**MODUL IV:  
SISTEM SARAF DAN INDRA**

**Kontributor:**

- dr.Meyvita, Sp.S
- dr. Rano Aditomo, Sp THT-KL
- dr.Kamilia Dwi Utami, M. Biomed
- dr. Angga Pria Sundawa, M Biomed

**Tata Letak dan Desain Sampul: Tim Modul**

Fakultas Kedokteran  
Universitas Islam Sultan Agung, Semarang

**Hak Cipta © 2024, pada penulis**

Hak publikasi pada Penerbit FK UNISSULA

Dilarang memperbanyak, memperbanyak sebagian atau seluruh isi dari buku ini dalam bentuk apapun, tanpa izin tertulis dari penerbit.

**Cetakan Pertama Tahun 2019**

**Cetakan Kedua Tahun 2020**

**Cetakan Ketiga Tahun 2021**

**Cetakan Keempat Tahun 2022**

**Cetakan kelima Tahun 2023**

Penerbit

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS  
ISLAM SULTAN AGUNG**

Jl. Raya Kaligawe km. 4 Semarang 50112 PO BOX  
1054/SM,

Telp. (024) 6583584, Fax. (024) 6594366

# **TIM MODUL**

**Meyvita**

**Department of Neurology**

**Rano Aditomo**

**Department of Ear, Nose, and Throat**

**Kamilia Dwi Utami**

**Department of Histology**

**Angga Pria Sundawa**

**Department of Forensic**

# KONTRIBUTOR

## **Disiplin Ilmu Inti:**

1. Anatomi
2. Histologi
3. Fisiologi
4. Biokimia
5. Fisika Medik

## **Disiplin Ilmu Pendukung:**

1. Ilmu Penyakit Saraf

## PETA KURIKULUM

Fase	Semester	Minggu ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total SKS	
Ketrampilan Belajar dan Biomedik Dasar	1	Durasi/ Length	4 minggu				4 minggu				REMEDIAL	4 minggu				4 minggu				20	
		Blok	Ketrampilan Belajar,				Sel, Jaringan dan					Sistem integumentum				Sistem Saraf dan Indera					
		Kode/ Code	FK6108001				FK6108002					FK6108003				FK6108004					
		SKS/ CSU	4				4					4				4					
		Ket Medik																			
	Mata Kuliah Universitas	Pendidikan Agama Islam I (2 sks), ICT For Academic Purposes (2 sks)																			
	2	Durasi/ Length	4 minggu				4 minggu				REMEDIAL	4 minggu				4 minggu				20	
		Blok	Sistem Respirasi,				Sistem Hematologi dan					Sistem digestive dan				Sistem reproduksi dan					
		Kode/ Code	FK6108005				FK6108006					FK6108007				FK6108008					
		SKS/ CSU	4				4					4				4					
Ket Medik																					
Mata Kuliah Universitas	Pancasila (2 sks); Fiqih Ibadah (2)																				
Patomekanisme	3	Durasi/ Length	4 minggu				4 minggu				REMEDIAL	4 minggu				4 minggu				23	
		Blok	Siklus Kehidupan				Konsep Patomekanisme 1 dan Konsep Dasar					Konsep Patomekanisme 2 dan Konsep Dasar				Konsep Patomekanisme 3 dan Konsep Dasar					
		Kode/ Code	FK6108009				FK6108010					FK6108011				FK6108012					
		SKS/ CSU	4				4					4				4					
		Ket Medik	Ketrampilan Klinis 1 (1 sks)																		
Mata Kuliah Universitas	Bahasa Inggris (2 sks); Bahasa Indonesia (2 sks); Pendidikan Kewarganegaraan (2 sks)																				
Masalah dan Penyakit pada sistem organ	4	Durasi/ Length	4 minggu				4 minggu				REMEDIAL	4 minggu				4 minggu				23	
		Blok	Metodologi Penelitian				Masalah pada sistem					Masalah pada sistem organ				Masalah pada Kesehatan Jiwa					
		Kode/ Code	FK6108017				FK6108014					FK6108015				FK6108016					
		SKS/ CSU	4				4					4				4					
		Ket Medik	Ketrampilan Klinis 2 (2 sks)																		
	Mata Kuliah Universitas	Antropologi Medis (2 sks); Etika Biomedis dan hukum Kedokteran (2 sks); Islam Disiplin Ilmu 1 (1 sks)																			
	5	Durasi/ Length	4 minggu				4 minggu				REMEDIAL	4 minggu				4 minggu				22	
		Blok	Masalah pada sistem organ kardio dan respirasi				Masalah pada sistem organ Indera					Masalah pada sistem organ: reproduksi dan urogenital				Masalah pada sistem hemato dan imunologi					
		Kode/ Code	FK6108021				FK6108021					FK6108023				FK6108024					
		SKS/ CSU	4				4					4				4					
		Ket Medik	Ketrampilan Klinis 3 (2 sks)																		
	Mata Kuliah Universitas	Kewirausahaan Syariah (2 sks); Islam Disiplin Ilmu 2 (1 sks)																			
	6	Durasi/ Length	4 minggu				4 minggu				REMEDIAL	4 minggu				5 minggu				22	
		Blok	masalah pada sistem organ: endokrin, metabolisme dan nutrisi				masalah pada sistem organ: digestive					Penyakit Degenerative				Kedokteran keluarga & komunitas					
		Kode/ Code	FK6108027				FK6108028					FK6108029				FK6108032					
		SKS/ CSU	4				4					4				5					
		Ket Medik	Ketrampilan klinis 4 (2 sks)																		
	Mata Kuliah Universitas	Islam Disiplin Ilmu 3 (1 sks), Peradaban Islam (2 sks),																			
	7	Durasi/ Length	4 minggu				5 minggu				REMEDIAL	3 minggu				3 Minggu				24	
		Blok	SKN				Kegawatdaruratan dan Forensik					Elektif 1				Elektif 2					
Kode/ Code		FK6108030				FK6108033															
SKS/ CSU		4				5				3				3							
Ket Medik		Ketrampilan klinis 5 (1 sks)																			
Mata Kuliah Universitas	KKN (3 sks); Skripsi (4 sks)																				

154

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi wabarokatuh*

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, segala puji bagi Allah, Rob seluruh alam yang telah memberikan karunia kepada kami hingga kami dapat menyelesaikan modul sistem saraf dan Indra ini. Sholawat dan salam dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, teladan terbaik sepanjang zaman.

Modul Sistem Saraf dan Indra ini terdiri dari 4 lembar belajar mahasiswa yang masing-masing memiliki area kompetensi, kompetensi inti, komponen kompetensi, dan sasaran pembelajaran sebagaimana yang diatur dalam STANDAR KOMPETENSI DOKTER yang ditetapkan oleh Kolegium Kedokteran Indonesia (KKI). Tiap unit belajar berisi Lembar Belajar Mahasiswa (LBM) dengan beberapa kegiatan belajar mencakup materi tentang masalah kesehatan yang mengenai persarafan. Kegiatan belajar didalamnya berupa diskusi, kuliah, praktikum dan laboratorium ketrampilan yang meliputi anamnesis, pemeriksaan klinik, pemeriksaan penunjang dan penatalaksanaan dari triger yang terkait dengan masalah Sistem Saraf dan Indra

Meskipun masalah kesehatan saraf yang dikenalkan lewat modul ini hanya berkisar pada 4 lembar belajar mahasiswa, diharapkan akan menjadi dasar pada modul berikutnya terutama pada modul masalah pada sistem organ saraf dan sistem Indra. Konsultasi, membaca artikel dan jurnal penelitian merupakan sumber informasi lain yang harus dicari oleh mahasiswa.

Pada saat menggunakan buku ini, mulailah dengan membaca area kompetensi, kompetensi inti, komponen kompetensi, dan sasaran pembelajaran masing-masing lembar belajar mahasiswa, sehingga dapat dipahami cakupan minimal pengajaran lewat modul ini. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini. Oleh karena itu, saran-saran baik dari tutor maupun dari mahasiswa akan kami terima dengan terbuka.

Semoga modul ini dapat bermanfaat, dan membantu siapa saja yang membutuhkannya.

*Jazakumullahi khoiron katsiir*

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi wabarokatuh*

Tim Penyusun Modul

## GAMBARAN UMUM MODUL

Modul saraf dan indra merupakan modul keempat pada semester 1 yang terdiri dari 4 LBM yang diharapkan dapat memberikan gambaran sistem saraf dalam kondisi normal beserta perubahan-perubahan yang bersifat fisiologis. Waktu pelaksanaan modul sistem saraf dan indra adalah 4 minggu. Secara garis besar, topik utama pada LBM 1 adalah pengaturan sistem saraf pusat, LBM 2 adalah pengaturan sistem saraf tepi dan otonom, LBM 3 pengaturan keseimbangan dan saraf penglihatan, LBM 4 pengaturan saraf penghidu, pengecap dan penglihatan. Pada modul ini mahasiswa akan belajar mengenai pengetahuan dasar sistem saraf dan indra yang dipelajari oleh mahasiswa meliputi anatomi, fisiologi, histologi, fisika dan biokimia. Mahasiswa juga akan mempelajari sikap profesionalisme yang terkait dengan topik diatas. Modul ini akan dipelajari dengan menggunakan strategi *Problem Based-Learning*, dengan metode diskusi tutorial menggunakan *seven jump*, kuliah, dan praktikum laboratorium.

### **Hubungan dengan modul sebelumnya**

1. Keterampilan belajar, berpikir kritis dan komunikasi
2. Sel, Jaringan dan Metabolisme
3. Sistem Integumen dan Muskuloskeletal

### **Hubungan dengan modul sesudahnya**

1. Sistem Respirasi, Kardiovaskuler dan Limfatik
2. Sistem Hematologi dan Imunologi
3. Sistem digestive dan endokrin
4. Sistem reproduksi dan urogenitalia
5. Masalah pada sistem integumentum dan musculoskeletal
6. Masalah pada sistem organ saraf
7. Psikiatri
8. Masalah pada sistem organ kardio dan respirasi
9. Masalah pada sistem organ Indera
10. Masalah pada sistem organ: reproduksi dan urogenital
11. Masalah pada sistem hemato dan imunologi
12. masalah pada sistem organ: endokrin, metabolisme dan nutrisi
13. masalah pada sistem organ: digestif
14. Penyakit Degeneratif
15. Kegawatdaruratan dan Forensik

## DAFTAR ISI

Peta kurikulum.....	5
Kata pengantar.....	8
Gambaran umum modul.....	7
Hubungan dengan modul sebelumnya.....	7
Hubungan dengan modul sesudahnya.....	7
Daftar Isi.....	8
Capaian Pembelajaran Lulusan.....	9
Pemetaan Pencapaian <i>Learning Outcome</i> .....	11
Topik.....	15
Tree.....	16
Materi “Masalah”.....	17
Kegiatan pembelajaran.....	18
LBM 1 : Sistem Saraf Pusat.....	31
LBM 2: Sistem Sistem Saraf Tepi.....	34
LBM 3: Sistem Penglihatan, Penghidu, dan Pengecapan.....	37
LBM 4: Sistem Pendengaran dan Keseimbangan.....	39



## CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

- S.1.1 & SD.1 Menunjukkan komitmen untuk bersikap dan berperilaku yang berke-Tuhan-an.
- S.1.3 & SD.2 Berperilaku sesuai dengan nilai kemanusiaan, agama, moral dan etika sesuai perannya sebagai mahasiswa kedokteran.
- S.1.5 & SD.4 Memiliki nasionalisme dan rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa terutama dalam pembangunan bidang kesehatan.
- P.1.6 & SD.3 Mengkaji alternatif strategi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila khususnya dalam bidang kesehatan.
- S.1.15 & KU.2 & SD.9 Menunjukkan komitmen untuk bertanggungjawab atas pelaksanaan tugas secara mandiri, bermutu dan terukur
- S.1.16 Menunjukkan karakter sebagai sarFeba kedokteran yang profesional.
- S.1.17 Bersikap dan berbudaya menolong
- S.2.1 Menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat untuk diri dan lingkungannya
- P.2.2 Mengenali dan mengatasi masalah keterbatasan fisik, psikis, sosial dan budaya diri sendiri.
- S.2.3 Tanggap terhadap tantangan sebagai mahasiswa kedokteran
- S.2.4 Menyadari keterbatasan kemampuan diri sebagai mahasiswa kedokteran
- S.2.5 Menerima dan merespons positif umpan balik dari pihak lain untuk pengembangan diri.
- KK.2.6 & KU.8 Mampu melakukan refleksi diri, mawas diri dan evaluasi diri untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan diri, secara terus-menerus dikaitkan dengan peran sebagai mahasiswa kedokteran
- S.2.7 Menyadari kinerja profesionalitas diri, mengidentifikasi kebutuhan belajar untuk mengatasi kelemahan dan melakukan upaya pengembangan kemampuan sebagai sarFeba kedokteran.
- S.2.8 Mampu menerima dan menindaklanjuti umpan balik dari pihak lain untuk pengembangan diri dan profesionalisme.
- S.2.9 Mengatasi tekanan tugas sebagai mahasiswa kedokteran dan menunjukkan ketangguhan dalam mengatasi tekanan
- P.2.10 Mengenali dan mengatasi masalah keterbatasan fisik, psikis, sosial dan budaya, pengetahuan dan keterampilan diri sendiri dalam mengembangkan profesionalisme
- P.2.11 & KU.1 Mampu berinovasi dan menghasilkan ide yang relevan untuk menyelesaikan masalah.
- P.2.12 & KU.3 Menganalisis masalah dan merumuskan solusi dengan mempertimbangkan berbagai perspektif
- KK.2.13 & KU.1 Menerapkan kemampuan berpikir kritis dalam menyikapi atau menyelesaikan suatu masalah
- S.2.14 & SD.8 Berperilaku sesuai dengan nilai, norma, dan etika akademik.
- KK.3.1 Menerapkan pembelajaran kolaboratif sesuai dengan prinsip, nilai dan etika yang berlaku
- KK.3.2 & KU.7 Menerapkan kepemimpinan dalam pembelajaran kolaboratif
- KK.3.3 Menerapkan komunikasi efektif antar mahasiswa kedokteran, profesi kesehatan lain dan profesi lain
- P.5.1 Menguasai konsep ilmu Biomedik, ilmu Humaniora, ilmu Kedokteran Klinik, dan ilmu Kesehatan Masyarakat/Kedokteran Pencegahan/Kedokteran Komunitas yang terkini untuk mengelola masalah kesehatan secara holistik dan komprehensif.

KK.6.1 Menggunakan teknologi informasi secara tepat dan efektif untuk memperoleh informasi, menafsirkan hasil dan menilai mutu suatu informasi.

KK.6.2 Menggunakan teknologi informasi secara tepat dan efektif untuk pembelajaran sepanjang hayat

S.6.3 Menerapkan etika dalam penggunaan teknologi informasi

KK.6.4 Menerapkan teknologi informasi untuk berkomunikasi dan berkolaborasi dengan civitas academica dan masyarakat umum.

KK.6.6 & KU.9 Merekam, menyimpan, mengirim data secara digital.

KK.6.7 & KU.9 Mencari, mengambil, membuka dan membaca informasi yang disajikan secara digital dan memanfaatkannya untuk pengembangan kemampuan akademik

KK.9.1 Berkomunikasi efektif dan berempati dengan civitas academica dan masyarakat umum.

KK.9.8 Menerapkan keterampilan sosial dalam berhubungan dan berkomunikasi dengan orang lain.

## PEMETAAN PENCAPAIAN *LEARNING OUTCOME*

<i>Learning Outcome</i>	I	II	III	IV
menggambarkan secara skematis anatomi dari cerebrum, cerebellum, batang otak dan medulla spinalis sesuai dengan rujukan	V			
menggambarkan secara skematis histologi cerebrum, cerebellum, medulla spinalis sesuai dengan rujukan	V			
menjelaskan fisiologi sistem saraf pusat sesuai dengan rujukan	V			
menjelaskan dan menggambarkan secara skematis anatomi susunan saraf pusat dengan benar sesuai panduan praktikum	V			
menjelaskan dan menggambarkan secara skematis susunan tulang kranial dan vertebra sesuai panduan praktikum	V			
menjelaskan anatomi fisiologi bagian susunan saraf pusat yang digunakan dalam praktikum dengan benar sesuai panduan praktikum	V			
mengidentifikasi sistem susunan saraf pusat sesuai panduan praktikum	V			
mengidentifikasi anatomi cerebrum, cerebellum, batang otak dan medulla spinalis serta tulang kranial dan vertebra secara urut sesuai dengan panduan praktikum	V			
mengidentifikasi dan menggambarkan secara skematis struktur histologi cerebrum, cerebellum, dan medulla spinalis dengan benar sesuai panduan praktikum	V			
menjelaskan struktur histologi pleksus koroideus dan fungsinya	V			
menjelaskan struktur histologi sawar darah otak dan fungsinya	V			
menjelaskan komponen sel saraf dan mikroglia penyusun SSP dalam praktikum dengan benar sesuai panduan praktikum	V			
menjabarkan tentang struktur dan fungsi sistem saraf tepi yang meliputi serabut saraf, ganglia, dan neuromuskular junction	V			
menggunakan mikroskop untuk mengidentifikasi preparat SSP dan sistem saraf perifer	V			
menjelaskan anatomi dan fisiologi bagian - bagian sistem saraf pusat	V			
menjelaskan anatomi susunan tulang kranial dan vertebra	V			
menjelaskan anatomi ganglia dan pleksus saraf otonom	V			
menjelaskan neurotransmitter serabut saraf otonom	V			

<i>Learning Outcome</i>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
menjelaskan struktur histologi organ penyusun sistem saraf pusat meliputi : cerebrum, cerebellum, medulla spinalis	V			
menjelaskan struktur histologis meninges dan fungsi meninges	V			
menjelaskan pembentukan myelin pada SSP	V			
menjelaskan struktur histologi pleksus koroideus dan fungsinya	V			
menjelaskan struktur histologis sawar darah otak dan fungsinya	V			
menjelaskan korelasi histofisiologi sistem saraf pusat dengan kondisi klinis	V			
menjelaskan histodinamik dari sistem saraf pusat	V			
menjelaskan menjelaskan fisiologi medulla spinalis	V			
menjelaskan brain organization, protection, dan blood supply	V			
menjelaskan fungsi korteks cerebri	V			
menjelaskan cairan serebrospinalis	V			
menjelaskan menjelaskan fisiologi batang otak dan formasio retikularis	V			
menjelaskan cerebellum, diencefalon, nervi kraniales	V			
menjelaskan perkembangan sistem saraf	V			
menjelaskan aging dan nervous sistem	V			
menjelaskan menjelaskan perbandingan sistem saraf otonom dan somatik	V			
menjelaskan reseptor dan neurotransmitter sistem saraf otonom	V			
menjelaskan fisiologi sistem saraf otonom	V			
menjelaskan kontrol dan integrasi dari fungsi sistem saraf otonom	V			
menjelaskan anatomi, histologi, fisiologi susunan saraf perifer sesuai dengan teori		V		
menjelaskan tentang Neurotransmitter pada serabut saraf sesuai dengan teori		V		
menjelaskan tentang regenerasi sel saraf sesuai dengan teori		V		
menjabarkan tentang anatomi dan fisiologi nervus kranialis dan spinalis		V		
menjabarkan tentang anatomi pleksus servikalis, brachialis, lumbalis, sakralis beserta cabang sarafnya		V		
mengidentifikasi saraf perifer pada kadaver		V		
menjelaskan tentang anatomi fisiologi sistem saraf perifer		V		
menjelaskan tentang reseptor sensoris dan fungsinya		V		

<i>Learning Outcome</i>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
menjabarkan pembentukan myelin sistem saraf tepi		V		
menjabarkan regenerasi sistem saraf tepi		V		
menjelaskan tentang plastisitas neural		V		
menjabarkan korelasi histofisiologi sistem saraf tepi dengan kondisi klinis		V		
menjelaskan histodinamik sistem saraf tepi		V		
menjelaskan neurofisiologi sistem saraf otonom		V		
menjelaskan neurofisiologi sistem saraf sensorik - motorik		V		
menjelaskan tentang komunikasi intrasel dan ekstrasel (neurotransmitter, biodegradasi, metabolisme)		V		
menjelaskan peran vitamin dan mineral untuk regenerasi sel saraf		V		
menjelaskan anatomi organ mata dan saraf yang terlibat dalam proses penglihatan dengan benar sesuai dengan rujukan			V	
menjelaskan proses penglihatan dengan benar sesuai dengan rujukan			V	
menjelaskan cahaya dan pembiasan pada mata dengan benar sesuai dengan rujukan			V	
mengidentifikasi organ visual meliputi struktur bolamata, organ aksesoria bolamata beserta fungsi, inervasi dan vaskularisasinya			V	
mengidentifikasi tulang penyusun rongga orbita, muskulus yang terlibat dalam pergerakan bolamata			V	
mengidentifikasi organ dan bagian organ sistem visual pada cadaver dan manekin			V	
mengidentifikasi struktur histologi kornea, iris, lensa, sklera, kelenjar lakrimalis, retina, konjungtiva, kelopak mata			V	
mendemostrasikan penggunaan mikroskop untuk mengidentifikasi jaringan dan struktur histologi sistem visual dengan benar sesuai panduan praktikum			V	
menjabarkan anatomi fisiologi organ visual (struktur dan fungsi bolamata, organ aksesoria bolamata, inervasi dan vaskularisasi bolamata)			V	
menjabarkan anatomi fisiologi tulang penyusun rongga orbita, muskulus yang terlibat dalam pergerakan bolamata			V	
menunjukkan sikap menaati peraturan perkuliahan sesuai dengan aturan yang ditetapkan dan berlaku			V	
menjelaskan struktur dan fungsi bola mata dengan benar sesuai dengan teori yang ada			V	
menjelaskan struktur dan fungsi fotoreseptor retina dengan benar sesuai dengan teori yang ada			V	

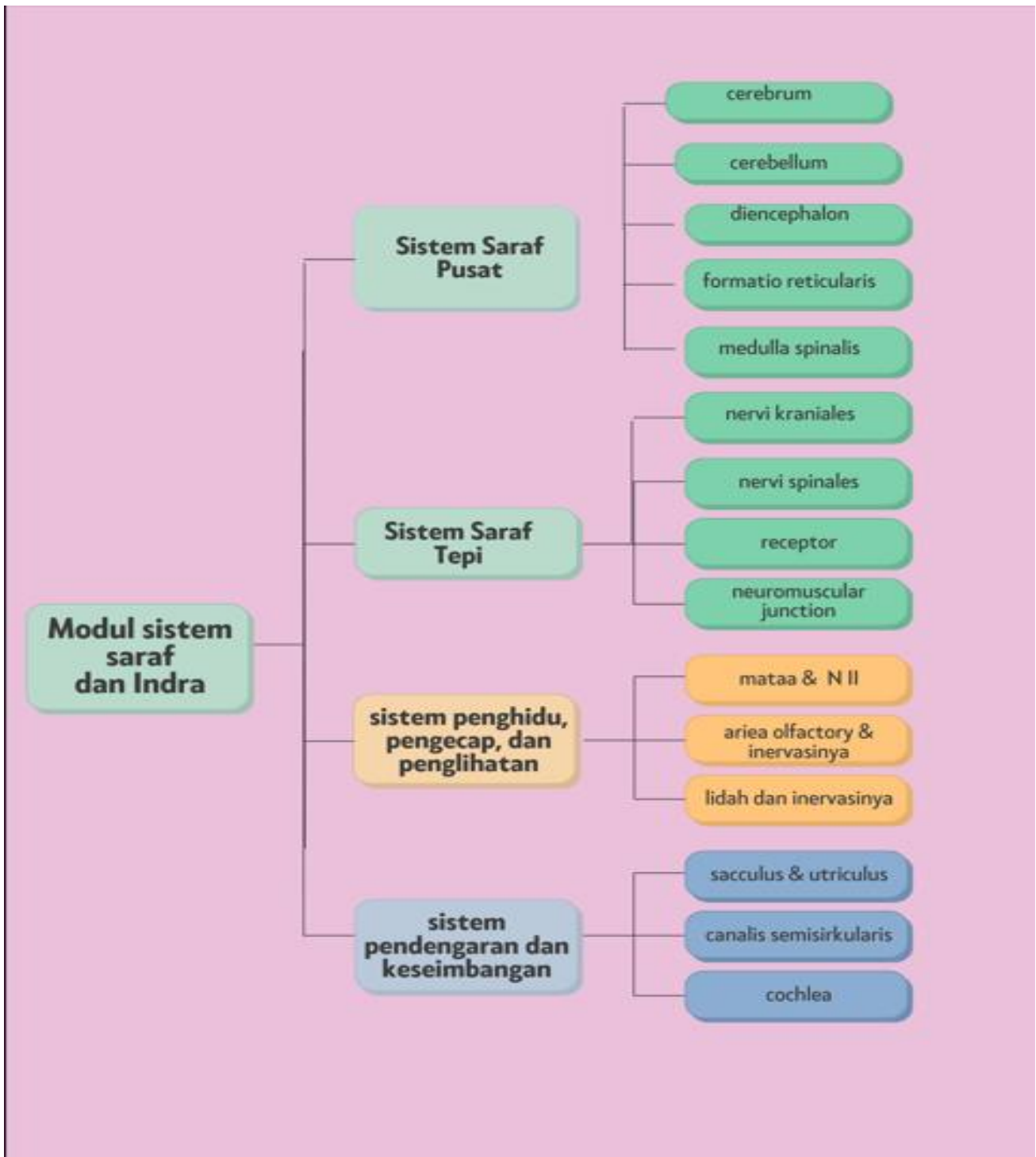
<i>Learning Outcome</i>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
menjelaskan struktur dan fungsi konjungtiva, palpebra, dan aparatur lakrimalis dengan benar sesuai dengan teori yang ada			V	
menjelaskan korelasi histofisiologi dan sistem visual dengan kondisi klinis dengan benar sesuai dengan teori yang ada			V	
menjelaskan histodinamik dengan benar sesuai dengan teori yang ada			V	
menjelaskan fisiologi penglihatan dengan benar sesuai referensi			V	
menjelaskan pembiasan cahaya melalui media refrakta dalam proses penglihatan			V	
menjelaskan fototransduksi dari energi cahaya menjadi impuls listrik			V	
menjelaskan gelombang cahaya dengan benar sesuai referensi			V	
menjelaskan pembiasan dengan benar sesuai referensi			V	
menjelaskan organ yang terlibat dalam proses mendengar, membau, dan mengecap dengan benar sesuai dengan rujukan				V
menjelaskan proses mendengar, membau dan mengecap dengan benar sesuai dengan rujukan				V
menjelaskan rambatan suara dan resonansi dalam proses pendengaran dengan benar sesuai dengan bahan rujukan				V
mengidentifikasi organ dan bagian organ dari sistem penghidu				V
mengidentifikasi organ dan bagian organ dari sistem vestibulo-auditorik				V
mengidentifikasi organ dan bagian organ dari sistem pengecap dan laring				V
mengidentifikasi organ dan bagian organ sistem penghidu pada cadaver dan manekin				V
mengidentifikasi organ dan bagian organ sistem vestibulo-auditorik pada cadaver dan manekin				V
mengidentifikasi jaringan dan struktur histologi sistem telinga luar, tengah, dan dalam dengan benar sesuai dengan teori yang ada				V
mengidentifikasi jaringan dan struktur histologi organ penghidu, pengecap, dan laring dengan benar sesuai dengan teori yang ada				V
mendemostrasikan penggunaan mikroskop untuk mengidentifikasi jaringan dan struktur histologi sistem telinga luar, tengah, dan dalam dengan benar sesuai panduan praktikum				V

<i>Learning Outcome</i>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
mendemostrasikan penggunaan mikroskop untuk mengidentifikasi jaringan dan struktur histologi sorgan pembau dan perasa dengan benar sesuai panduan praktikum				V
Merinci anatomi organ pendengaran dengan benar sesuai dengan referensi				V
merinci anatomi organ pembauan dan laring dengan benar sesuai dengan referensi				V
merinci anatomi organ pengecap dengan benar sesuai dengan referensi				V
menjelaskan histofisiologis sistem vestibulo-auditorik, Penghidu, Pengecapan dengan kondisi klinis				V
menjelaskan Korelasi Histodinamik sistem vestibulo-auditorik, Penghidu, Pengecapan dengan kondisi klinis				V
menjelaskan Fisiologi pendengaran, penghidu, dan pengecapan dengan benar sesuai referensi				V
menjelaskan gelombang suara dan getaran dengan benar sesuai referensi				V
menjelaskan resonansi dengan benar sesuai referensi				V

## **Topik (topik tiap LBM)**

1. SISTEM SARAF PUSAT
2. SISTEM SARAF TEPI
3. SISTEM PENGLIHATAN, PENGHIDU, DAN PENGECAP
4. SISTEM KESEIMBANGAN DAN PENDENGARAN

## TOPIC TREE





## **Materi “masalah”**

1. Otak sebagai pusat kesadaran
2. Gerak Reflek sebagai bentuk respon bahaya
3. Organ Penghidu dan Pengecap
4. Pendengaran dan Keseimbangan

## KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pada modul ini akan dilakukan kegiatan belajar sebagai berikut:

### 1. Tutorial

Tutorial akan dilakukan 2 kali dalam seminggu. Setiap kegiatan tutorial berlangsung selama 100 menit. Jika waktu yang disediakan tersebut belum mencukupi, kelompok dapat melanjutkan kegiatan diskusi tanpa tutor di open space area yang disediakan. Keseluruhan kegiatan tutorial tersebut dilaksanakan dengan menggunakan *seven jump steps*. Seven jump steps itu adalah:

1. Jelaskan terminologi yang belum anda ketahui
2. Jelaskan masalah yang harus anda selesaikan
3. Analisis masalah tersebut dengan brainstorming agar kelompok memperoleh penjelasan yang beragam mengenai fenomena yang didiskusikan.
4. Cobalah untuk menyusun penjelasan yang sistematis mengenai fenomena/ masalah yang diberikan kepada anda.
5. Susunlah persoalan-persoalan yang tidak bisa diselesaikan dalam diskusi tersebut menjadi tujuan pembelajaran kelompok (*learning issue/learning objectives*)
6. Lakukan belajar mandiri untuk mencari informasi yang anda butuhkan guna menjawab *learning issues* yang telah anda tetapkan.
7. Jabarkan temuan informasi yang telah dikumpulkan oleh anggota kelompok, sintesakan dan diskusikan temuan tersebut agar tersusun penjelasan yang komprehensif untuk menjelaskan dan menyelesaikan masalah.

#### **Aturan main tutorial:**

Pada tutorial 1, langkah yang dilakukan adalah 1-5. Mahasiswa diminta untuk menjelaskan istilah yang belum dimengerti pada skenario “masalah”, mencari masalah yang sebenarnya dari skenario, menganalisis masalah tersebut dengan mengaktifkan *prior knowledge* yang telah dimiliki mahasiswa, kemudian dari masalah yang telah dianalisis lalu dibuat peta konsep (*concept mapping*) yang menggambarkan hubungan sistematis dari masalah yang dihadapi, jika terdapat masalah yang belum terselesaikan atau jelas dalam diskusi maka susunlah masalah tersebut menjadi tujuan pembelajaran kelompok (*learning issue*) dengan arahan pertanyaan sebagai berikut: apa yang kita butuhkan? Apa yang kita sudah tahu? Apa yang kita harapkan untuk tahu? Langkah ke 6, mahasiswa belajar mandiri (*self study*) dalam mencari informasi

Pada tutorial 2, mahasiswa mendiskusikan temuan-temuan informasi yang ada dengan mensintesis agar tersusun penjelasan secara menyeluruh dalam menyelesaikan masalah tersebut.

## 2. Kuliah

Ada beberapa aturan cara kuliah dan format pengajaran pada problem based learning. Problem based learning menstimulasi mahasiswa untuk mengembangkan perilaku aktif pencarian pengetahuan. Kuliah mungkin tidak secara tiba-tiba berhubungan dengan belajar aktif ini, Namun demikian keduanya dapat memenuhi tujuan spesifik pada PBL. Adapun tujuan kuliah pada modul ini adalah:

- a. Menjelaskan gambaran secara umum isi modul, mengenai relevansi dan kontribusi dari berbagai disiplin ilmu yang berbeda terhadap tema modul.
- b. Mengklarifikasi materi yang sukar. Kuliah akan lebih maksimum efeknya terhadap pencapaian hasil ketika pertama kali mahasiswa mencoba untuk mengerti materi lewat diskusi atau belajar mandiri.
- c. Mencegah atau mengkoreksi adanya *misconception* pada waktu mahasiswa berdiskusi atau belajar mandiri.
- d. Menstimulasi mahasiswa untuk belajar lebih dalam tentang materi tersebut.

Agar penggunaan media kuliah dapat lebih efektif disarankan agar mahasiswa menyiapkan pertanyaan-pertanyaan yang tidak dapat dijawab atau kurang jelas jawabannya pada saat diskusi kelompok agar lebih interaktif.

Adapun materi kuliah yang akan dilaksanakan sebagai berikut:

### a. Minggu 1

- a.1. Anatomi Neuroembriologi dan Anatomi Sistem Saraf Pusat (2x50 menit)
- a.2. Sistem cerebrovaskuler (2x50 menit)
- a.3. Histologi Sistem saraf Pusat (2x 50 menit)
- a.4. Fisiologi cerebrum dan medulla spinalis (2x 50 menit)
- a.5. Fisiologi Sel Peka Rangsang dan Impuls Saraf (Neurotransmitter) (2x 50 menit)

### b. Minggu 2

- b.1 Sistem somatomotorik (2x50 menit)
- b.2. Sistem somatosensorik (2x50 menit)
- b. 3. Histologi Sistem saraf Tepi (2x50 menit)
- b. 4. Fisiologi Sistem Kognitif (2x 50 menit)

b.5. Neurofisiologi Sistem Saraf Otonom, Motorik dan Sensorik (2x50 menit)

b. 6 Biosintesis dan Biodegradasi Neurotransmitter (2x50 menit)

b.7 Seminar Panel untuk kuliah LBM 1& 2 (2x50 menit)

**c. Minggu 3**

c.1 Anatomi sistem visual, Persarafan sensorik penghidu, Persarafan motorik dan sensorik Indra Pengecap (2x 50 menit)

c.2. Histologi penglihatan, penghidu dan pengecap (2x50 menit)

c.3. Fisiologi Penglihatan (2x50 menit)

c.4 Gelombang Cahaya dan Pembiasan (2x50 menit)

**d. Minggu 4**

d.1. Anatomi Vestibulo auditorik ( 2x50 menit)

d.2. Histologi Vestibulo auditorik ( 2x50 menit)

d.3 Fisiologi Keseimbangan dan Pendengaran (2x50 menit)

d.4 Fisika Gelombang suara dan resonansi (1x50 menit)

d.5 Seminar Panel untuk kuliah LBM 1& 2 (2x50 menit)

**3. Praktikum**

Tujuan utama praktikum pada PBL adalah mendukung proses belajar lewat ilustrasi dan aplikasi praktek terhadap apa yang mahasiswa pelajari dari diskusi, belajar mandiri, dan kuliah. Alasan lain adalah agar mahasiswa terstimulasi belajarnya lewat penemuan sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar.

Adapun praktikum yang akan dilaksanakan adalah:

**a. LBM 1**

a.1. Anatomi Sistem Saraf pusat (1x170 menit)

a.2. Histologi Sistem Saraf Pusat dan Sistem Saraf Tepi ( 1x 170 menit)

**b. LBM 2**

b.1. Anatomi Sistem saraf perifer (1x170 menit)

b.2 Histologi sistem Indra penglihatan, penghidu, pengecap dan pendengaran (1x170 menit)

**c. LBM 3**

c.1. Anatomi sistem visual, Persarafan sensorik penghidu, Persarafan motoric dan sensorik Pengecap (1x170 menit)

c.3 Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta (1x170 menit)

**d. LBM 4**

d.1. Anatomi Vestibulo auditorik (1x170 menit)

d.2. Fisiologi Keseimbangan dan Pendengaran (1x170 menit)

d.3 Ident Anatomi Modul Saraf (1x170 menit)

## ASSESSMENT

### I. PENILAIAN MODUL DAN PENGAJUAN SUSULAN

Untuk sistem penilaian mahasiswa dan aturan assesment adalah sebagai berikut:

#### a. Nilai Pelaksanaan diskusi tutorial (15% dari nilai sumatif knowledge)

Pada diskusi tutorial mahasiswa akan dinilai berdasarkan kehadiran, aktifitas interaksi dan Kesiapan materi dalam diskusi.

#### **Ketentuan mahasiswa terkait dengan kegiatan SGD:**

1. Mahasiswa wajib mengikuti 80% kegiatan SGD pada modul yang diambilnya. Jika kehadiran SGD nya 80% atau ketidakhadirannya 20%, maka mahasiswa tidak perlu mengurus susulan SGD.
2. Apabila mahasiswa berhalangan hadir pada kegiatan SGD, maka mahasiswa harus mengganti kegiatan SGD pada hari lain dengan tugas atau kegiatan dari tim modul bersangkutan. Untuk pelaksanaan penggantian kegiatan tersebut (susulan), mahasiswa harus berkoordinasi dengan tim modul bersangkutan. Mekanisme pengajuan susulan kegiatan SGD adalah sebagai berikut:
  - i. Mahasiswa mendaftarkan permohonan susulan kegiatan pembelajaran kepada Sekprodi PSPK dilampiri dengan surat keterangan ketidakhadiran (lampiran diunggah di sistem) pada kegiatan pembelajaran yang ditinggalkannya tersebut melalui [sia.fkunissula.ac.id](http://sia.fkunissula.ac.id), sesuai dengan *manual guide* yang berlaku. Batas waktu maksimal pengajuan susulan secara online adalah :
    - untuk kegiatan LBM sebelum mid modul (waktu pengajuan susulan I): hari kedua pada minggu LBM berikutnya setelah hari pelaksanaan ujian mid
    - untuk kegiatan LBM setelah mid modul (waktu pengajuan susulan II): hari kedua pada minggu LBM 1 modul berikutnya**(sesuai dengan batas tanggal pengajuan susulan dari PSPK di awal semester)**
  - ii. Sekprodi PSPK mengidentifikasi ketidakhadiran mahasiswa sesuai persyaratan:
    - a. Jika kehadiran SGD nya 80% atau ketidakhadirannya 20%, maka mahasiswa tidak perlu mengurus susulan SGD.
    - b. Mahasiswa diperkenankan mengikuti susulan SGD jika jumlah kehadiran SGD yang ditinggalkannya minimal 50% dari total jumlah SGD modul
  - iii. **Khusus pengajuan susulan SGD, Sekprodi PSPK akan memberikan persetujuan atau tidak (approval) satu hari setelah batas tanggal pengajuan susulan untuk kegiatan LBM setelah mid modul (pengajuan susulan II), dan apabila diperlukan Sekprodi meminta klarifikasi.**
  - iv. Dua hari setelah batas waktu maksimal pengajuan susulan, mahasiswa dapat melihat hasil proses pengajuan susulannya di [sia.fkunissula.ac.id](http://sia.fkunissula.ac.id) (secara *online*), mahasiswa harus memberikan klarifikasi bila diminta oleh Sekprodi.
  - v. Tiga hari setelah batas waktu maksimal pengajuan susulan, admin umum mahasiswa PSPK menerima konfirmasi dari Sekprodi untuk mengunduh atau mencetak rekap data mahasiswa yang telah disetujui mengikuti susulan dan mengirimkan surat dan berkas permohonan susulan yang ditujukan kepada Tim Modul atau Bagian terkait dengan dilampiri form penilaian (melalui email).

- vi. Jika sampai batas waktu yang ditetapkan mahasiswa tidak melakukan kegiatan susulan SGD, maka mahasiswa dinyatakan **gugur modul** sehingga harus mengulang modul.

**b. Nilai Praktikum (10% dari nilai sumatif knowledge)**

Selama praktikum, mahasiswa akan dinilai pengetahuan, dan keterampilan. Nilai pengetahuan dan keterampilan didapatkan dari ujian responsi atau identifikasi praktikum yang dilaksanakan selama praktikum.

Apabila mahasiswa berhalangan hadir pada kegiatan praktikum, maka mahasiswa harus mengganti kegiatan praktikum pada hari lain dengan tugas atau kegiatan dari laboratorium bagian bersangkutan. Untuk pelaksanaan penggantian kegiatan tersebut (susulan), mahasiswa harus berkoordinasi dengan tim modul dan laboratorium bagian bersangkutan.

**Ketentuan mahasiswa terkait dengan kegiatan praktikum:**

- i. Mahasiswa wajib mengikuti 100% kegiatan praktikum pada modul yang diambilnya.
- ii. Mahasiswa diperkenankan mengikuti susulan jika jumlah kehadiran kegiatan praktikum yang ditinggalkannya minimal 50% dari total jumlah kegiatan praktikum modul
- iii. Batas maksimal pengurusan susulan untuk kegiatan praktikum :
  - untuk kegiatan LBM sebelum mid modul (waktu pengajuan susulan I) : hari kedua pada minggu LBM berikutnya setelah hari pelaksanaan ujian mid
  - untuk kegiatan LBM setelah mid modul (waktu pengajuan susulan II) : hari kedua pada minggu LBM 1 modul berikutnya

**(sesuai dengan batas tanggal pengajuan susulan dari PSPK di awal semester)**
- iv. Satu hari setelah batas waktu maksimal pengajuan susulan, Sekprodi PSPK akan memberikan persetujuan atau tidak (apabila diperlukan Sekprodi meminta klarifikasi).
- v. Dua hari setelah batas waktu maksimal pengajuan susulan, mahasiswa dapat melihat hasil proses pengajuan susulannya di [sia.fkunissula.ac.id](http://sia.fkunissula.ac.id) (secara *online*), mahasiswa harus memberikan klarifikasi bila diminta oleh Sekprodi.
- vi. Tiga hari setelah batas waktu maksimal pengajuan susulan, admin umum mahasiswa PSPK menerima konfirmasi dari Sekprodi untuk mengunduh atau mencetak rekap data mahasiswa yang telah disetujui mengikuti susulan dan mengirimkan surat dan berkas permohonan susulan yang ditujukan kepada Tim Modul atau Bagian terkait dengan dilampiri form penilaian (melalui email).
- vii. Jika sampai batas waktu yang ditetapkan mahasiswa tidak melakukan kegiatan susulan praktikum, maka nilai mid modul dan akhir modul tidak dapat dikeluarkan dan mahasiswa dinyatakan **gugur modul** sehingga harus mengulang modul.

**Jika mahasiswa tidak mengikuti lebih dari 50% total kegiatan SGD dan praktikum, maka seluruh permohonan susulan tidak dilayani, dan mahasiswa wajib mengulang modul karena tidak memenuhi syarat kehadiran.**

**c. Nilai Ujian Tengah Modul (30% dari nilai sumatif knowledge)**

Merupakan ujian knowledge terhadap semua materi baik SGD, Kuliah Pakar, dan praktikum. Materi dan pelaksanaan Ujian tengah modul setelah menyelesaikan 2 LBM pertama.

**d. Nilai Ujian Akhir Modul (45% knowledge)**

Ujian knowledge merupakan ujian terhadap semua materi baik SGD, Kuliah Pakar, dan praktikum. Materi dan pelaksanaan ujian akhir modul setelah menyelesaikan seluruh modul.

### **Ketentuan mahasiswa terkait dengan kegiatan ujian modul :**

Mahasiswa dapat mengikuti ujian susulan mid atau akhir modul setelah melakukan pengajuan susulan ke Kaprodi PSPK dengan cara sebagai berikut :

- i. Mahasiswa yang tidak mengikuti ujian mid modul dan akhir modul diwajibkan melakukan susulan ujian (kehadiran ujian knowledge 100%).
- ii. Mahasiswa mendaftarkan permohonan ujian susulan melalui [sia.fkunissula.ac.id](http://sia.fkunissula.ac.id) (secara *online*) dilampiri dengan surat keterangan ketidakhadiran (lampiran diunggah di sistem), sesuai dengan *manual guide* yang berlaku.
- iii. Batas maksimal pengurusan susulan untuk ujian :
  - **mid modul (waktu pengajuan susulan I) : hari kedua pada minggu LBM berikutnya setelah hari pelaksanaan ujian mid**
  - **akhir modul (waktu pengajuan susulan II) : hari kedua pada minggu LBM 1 modul berikutnya**

**(sesuai dengan batas tanggal pengajuan susulan dari PSPK di awal semester)**
- iv. Satu hari setelah batas waktu maksimal pengajuan susulan, Kaprodi PSPK akan memberikan persetujuan atau tidak (apabila diperlukan Sekprodi meminta klarifikasi)
- v. Dua hari setelah batas waktu maksimal pengajuan susulan, mahasiswa dapat melihat hasil proses pengajuan susulannya di [sia.fkunissula.ac.id](http://sia.fkunissula.ac.id) (secara *online*), mahasiswa harus memberikan klarifikasi bila diminta oleh Kaprodi/Sekprodi
- vi. Tiga hari setelah batas waktu maksimal pengajuan susulan, admin umum mahasiswa PSPK menerima konfirmasi dari Kaprodi/Sekprodi untuk mengunduh atau mencetak rekap data mahasiswa yang telah disetujui mengikuti susulan dan mengirimkan surat dan berkas permohonan susulan yang ditujukan kepada Koordinator Evaluasi dengan dilampiri form penilaian (melalui email), tim modul hanya mendapatkan rekap peserta susulan ujiannya saja.
- vii. **Mahasiswa berkoordinasi dengan Koordinator Evaluasi untuk pelaksanaan ujian susulan.**

Kondisi yang diperbolehkan mengajukan **susulan kegiatan** selama masa Kegiatan Belajar Mengajar/**KBM daring**/online berbeda dengan KBM luring/tatap muka. Alasan pengajuan susulan yang diperbolehkan selama KBM daring, meliputi:

- Sakit rawat inap (bukti yang diunggah adalah surat keterangan rawat inap dari rumah sakit yang merawat, disertai dengan stempel dan tanda tangan dokter yang merawat)
- Delegasi mahasiswa (bukti yang diunggah adalah surat dari Unit Kemahasiswaan, jadwal kegiatan delegasi, serta jadwal KBM yang ditnggalkan)
- Jadwal bertabrakan (bukti yang diunggah adalah KRS, dan jadwal yang bertabrakan)
- Keluarga inti meninggal (bukti yang diunggah adalah kartu keluarga, dan surat keterangan kematian)
- Mahasiswa yang bersangkutan menikah, dan bukan saudara kandung (bukti yang diunggah adalah undangan atau buku nikah dari Kantor Urusan Agama/KUA)
- **KHUSUS KBM YANG DILAKSANAKAN SECARA DARING :** Gangguan listrik atau koneksi internet yang massal (bukti yang diunggah adalah berita elektronik/cetak yang menunjukkan berita terjadi gangguan di daerah tersebut)



- JIKA MAHASISWA MENGAJUKAN SUSULAN DENGAN ALASAN SAKIT RAWAT JALAN, SEKPRODI AKAN MELAKUKAN KLARIFIKASI KEPADA MAHASISWA YANG BERSANGKUTAN. PENGAJUAN SUSULAN DAPAT DITOLAK JIKA TIDAK SESUAI DENGAN KETENTUAN.

**e. Kuliah Pakar**

Kuliah pakar merupakan salah satu komponen KBM modul yang tidak memberikan kontribusi nilai pada nilai modul, melainkan memberikan kontribusi materi pada ujian knowledge modul dan persentase minimal kehadiran kuliah pakar merupakan prasyarat mahasiswa untuk mengikuti ujian akhir modul. Persentase minimal kehadiran kuliah pakar setiap modul adalah 75%. Kuliah pakar tidak dapat diajukan susulan, namun mahasiswa yang berhalangan hadir dengan kondisi yang dibenarkan dapat mengajukan ijin kepada Kaprodi PSPK sesuai dengan aturan yang berlaku.

## **II. PENETAPAN NILAI AKHIR MODUL :**

**Nilai akhir modul dihitung dengan rumus sebagai berikut:**

$$\frac{(\text{Rerata nilai tutorial} \times 15\%) + (\text{rerata nilai praktikum} \times 10\%) + (\text{nilai Mid Modul} \times 30\%) + (\text{nilai akhir modul} \times 45\%)}{1}$$

Standar kelulusan ditetapkan dengan **Judgment borderline**.

## JADWAL PEMBELAJARAN

WAKTU	Senin 22 Jan 2024	Selasa 23 Jan 2024	Rabu 24 Jan 2024	Kamis 25 Jan 2024	Jum'at 26 Jan 2024	Sabtu 27 Jan 2024
06.45 – 08.25	<b>MATRIKULASI</b>				<b>SGD 1 LBM 1</b>	
08.25 – 09.15 09.15 – 10.05	Matrikulasi Anatomi system saraf pusat dan system saaraf tepi Belajar Bersama instruktur	Matrikulasi fisiologi system saraf (sensorik) Belajar Bersama instruktur	Matrikulasi Anatomi indra organa sensum Belajar Bersama instruktur	Matrikulasi fisiologi Mata dan Telinga Belajar Bersama instruktur	Anatomi Neuro-embriologi dan Anatomi Sistem Saraf Pusaat (dr.Anita .Soraya, M.Sc)	
10.05 – 10.55 10.55 – 11.45	Presentasi menggunakan catatan/ppt ke instruktur untuk mendapatkan feedback	Presentasi menggunakan catatan/ppt ke instruktur untuk mendapatkan feedback	Presentasi menggunakan catatan/ppt ke instruktur untuk mendapatkan feedback	Presentasi menggunakan catatan/ppt ke instruktur untuk mendapatkan feedback	Anatomi Sistem Cerebrovaskuler (dr.Yani Istadi, M.Med.Ed)	
11.45 – 13.00	<b>SHOLAT</b>					
13.00 - 13.50 13.50 – 14.40	Presentasi dan Kuliah Pakar Anatomi dr Sistem saraf pusat dan tepi Dr.dr Yani Istiadi, M Med Ed	Presentasi dan Kuliah fisiologi system saraf sensorik dr Intan, M.Biomed	Presentasi dan Kuliah Anatomi Sistem Indra dr Anita, M Sc	Presentasi dan Kuliah fisiologi Mata dan Telinga Dr.dr.Hadi Sarosa, M.Kes	Histologi Sistem Saraf Pusat (dr. Kamilia Dwi Utami , M.Biomed)	
14.40 – 15.00	<b>SHOLAT</b>					
15.00 – 15.55 15.55 - 16.40	Belajar Bersama instruktur	Ujian	Ujian	Ujian		

WAKTU	Senin 29 Jan 2024	Selasa 30 Jan 2024	Rabu 31 Jan 2024	Kamis 1 Feb 2024	Jum'at 2 Feb 2024	Sabtu 3 Feb 2024
06.35 – 08.25	PAI 1					
08.25 – 09.15	Praktikum Anatomi (Anatomi Sistem Saraf Pusat) Praktikum Histologi SSP & SST	Fisiologi Cerebrum dan Medulla Spinalis ( Dr. dr. Hadi Sarosa, M.Kes)			<b>SGD 1 LBM 2</b>	Praktikum Anatomi (Anatomi Sistem Saraf Perifer) Praktikum Histologi Penglihatan, Penghidu dan Pengecap
09.15 – 10.05						
10.05 – 10.55	Praktikum Anatomi (Anatomi Sistem Saraf Pusat) Praktikum Histologi SSP & SST	Fisiologi Sel Peka Rangsang dan Impuls Saraf (Neurotransmitter) (dr. Reza Adityas, .Biomed)			Sistem Somatomotorik dan Somatosensorik (dr.Anita S.S, M.Sc)	Praktikum Anatomi (Anatomi Sistem Saraf Perifer) Praktikum Histologi Penglihatan, Penghidu dan Pengecap
10.55 – 11.45						
11.45 – 13.00	<b>SHOLAT</b>					
13.00 - 13.50	Praktikum Anatomi (Anatomi Sistem Saraf Pusat) Praktikum Histologi SSP & SST	<b>SGD 2 LBM 1</b>			Fisiologi Sistem Kognitif (Dr.dr. Hadi Sarosa M.Kes)	Praktikum Anatomi (Anatomi Sistem Saraf Perifer) Praktikum Histologi Penglihatan, Penghidu dan Pengecap
13.50 – 14.40						
14.40 - 15.00	<b>SHOLAT</b>					
15.00- 15.55	Praktikum Anatomi (Anatomi Sistem Saraf Pusat) Praktikum Histologi SSP & SST				Histologi system saraf tepi (dr. Kamilia Dwi Utami M.Biomed)	Praktikum Anatomi (Anatomi Sistem Saraf Perifer) Praktikum Histologi Penglihatan, Penghidu dan Pengecap
15.55 - 16.40						

WAKTU	Senin 5 Feb 2024	Selasa 6 Feb 2024	Rabu 7 Feb 2024	Kamis 8 Feb 2024	Jum'at 9 Feb 2024	Sabtu 10 Feb 2024
06.35 – 08.15						
08.25 – 09.15	Neurofisiologi Sistem Saraf Otonom, Motorik dan Sensorik (Dr.dr. Hadi Sarosa M.Kes)			LIBUR ISRA' MI'RAJ	Ujian Mid Modul Saraf dan Indra Tahap I & 2	SGD 1 LBM 3
09.15 – 10.05						
10.05 – 11.55	Biosintesis dan Biodegradasi Neurotransmitter (dr. Dian Apriliana, M.Med.Ed)					
11.45 – 13.00	SHOLAT					
13.00 - 13.50	Seminar Panel LBM 1& LBM 2 1. dr. Anita Soraya Soetoko M.Sc. 2. Dr.dr. Hadi Sarosa M.Kes. 3. dr. Kamilia Dwi Utami M.Biomed 4. dr. Reza Adityas Trisnadi M.Biomed 5. dr. Dian Apriliana Rahmawatie M.Med.Ed		SGD 2 LBM 2			
13.50 – 14.40						
14.40 - 15.15	SHOLAT (silahkan menyesuaikan waktu adzan sesuai kampus )					
15.15 - 16.05						
16.05 - 16.55						

**Mohon diperhatikan jadwal dengan warna latar (highlight) kuning, dikarenakan ada perubahan karena tanggal merah Isra Mi'raj (8 Februari) dan pemilu (14 Februari)**

WAKTU	Senin, 12 Feb 2024	Selasa 13 Feb 2024	Rabu 14 Feb 2024	Kamis 15 Feb 2024	Jum'at 16 Feb 2024	Sabtu 17 Feb 2024
06.45 – 07.25						
07.25 – 08.25						
08.25-09.15	Kuliah pakar Anatomi sistem visual, Persarafan sensorik penghidu, Persarafan motoric dan sensorik (Dr. dr.Yani, Istiadi, M Med Ed)	Fisiologi Penglihatan (dr. Hadi Sarosa, M.Kes)		-Praktikum Anatomi sistem visual, Persarafan sensorik penghidu, Sensorik Pengecap, dan Anatomi Vestibulo auditorik - Praktikum Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta		Praktikum:Ident Anatomi Sistem saraf dan Indra
09.15 – 10.05						
10.15 – 11.05	Histologi Penglihatan, Penghidu dan Pengecap ( dr. Qorry Amanda , M.Biomed)	Fisika Gelombang Cahaya dan Pembiasan (Drs. Purwito Sugeng, M.Kes)		-Praktikum Anatomi sistem visual, Persarafan sensorik penghidu, Sensorik Pengecap, dan Anatomi Vestibulo auditorik - Praktikum Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta	<b>SGD 2</b> <b>LBM 3</b>	Praktikum:Ident Anatomi Sistem saraf dan Indra
10.05 – 11.55						
11.45 – 13.00	<b>SHOLAT</b>					
13.00 - 13.50				- Praktikum Anatomi sistem visual, Persarafan sensorik penghidu, Sensorik Pengecap, dan Anatomi Vestibulo auditorik - Praktikum Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta		Praktikum:Ident Anatomi Sistem saraf dan Indra
13.50 – 14.40						
14.40 - 15.15	<b>SHOLAT (silahkan menyesuaikan waktu adzan sesuai kampus )</b>					
15.15 - 16.05				-Praktikum Anatomi sistem visual, Persarafan sensorik penghidu, Sensorik Pengecap, dan Anatomi Vestibulo auditorik - Praktikum Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta		Praktikum:Ident Anatomi Sistem saraf dan Indra
16.05 - 16.55						

**Mohon diperhatikan jadwal dengan warna latar (highlight) kuning, dikarenakan ada perubahan karena tanggal merah Isra Mi'raj (8 Februari) dan pemilu (14 Februari)**

WAKTU	Senin, 19 Feb 2024	Selasa 20 Feb 2024	Rabu 21 Feb 2024	Kamis 22 Feb 2024	Jum'at 23 Feb 2024	Sabtu 24 Feb 2024
06.35 – 07.25						<b>UJIAN AKHIR MODUL SARAF- INDERA</b>
07.25 – 08.15						
08.25-09.05		<b>SGD 1 LBM 4</b>	Histofisiologis dan Histodinamik sistem vestibulo-auditorik (dr. Qorry Amanda, M.Biomed)	Praktikum Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta	Praktikum Fisiologi sesi 2 Gelombang, suara ,dan Resonansi	
09.05-09.15						
09.15 – 10.05						
10.15 – 11.05		Kuliah Anatomi Vestibulo ( dr. Dian Novitasari, Sp F)	Fisiologi Pendengaran dan Keseimbangan (Dr.dr. Hadi Sarosa M.Kes.)	Praktikum Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta	Praktikum Fisiologi sesi 2 Gelombang, suara ,dan Resonansi	<b>UJIAN AKHIR MODUL SARAF- INDERA</b>
10.05 – 11.55						
11.45 – 13.00	<b>SHOLAT08.25</b>					
13.00 - 13.50		Praktikum Fisika Sesi 1 Gelombang, suara ,dan Resonansi	Kuliah Fisika: Gelombang, suara ,dan Resonansi. (Drs. Purwito, M Kes)	Praktikum Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta	<b>SGD 1 LBM 4</b>	
13.50 – 14.40						
14.40 - 15.15	<b>SHOLAT (silahkan menyesuaikan waktu adzan sesuai kampus )</b>					
15.15 - 16.05		Praktikum Fisika Sesi 1 Gelombang, suara ,dan Resonansi	Seminar Panel (1. Dr.dr. Hadi Sarosa M.Kes. 2. Drs. Purwito Soegeng Prasetyono M.Kes. 3. dr. Qorry Amanda M.Biomed 4. dr. Dian Novita Sari, Sp F) 5. Dr. dr.Yani Istiadi, M Med Ed	Praktikum Fisiologi Penglihatan: Visus Central, Visus Perifer dan Media Refrakta		
16.05 - 16.55						

**Keterangan:**

**Mohon diperhatikan jadwal dengan warna latar (highlight) kuning, dikarenakan ada perubahan karena tanggal merah Isra Mi'raj (8 Februari) dan pemilu (14 Februari)**

**Estimasi ujian ulang Modul saraf Indra Hari Kamis, 29 Februari 2024 jam 9.15-11.55 (apabila ada perubahan akan diberitahukan oleh PSPK, mohon dipersiapkan sebaik-baiknya, bagi yang belum lulus modul)**

## LEMBAR BELAJAR MAHASISWA 1 SISTEM SARAF PUSAT

- a. **Judul** : Otak sebagai Pusat Kesadaran  
b. **Skenario**

### OTAK SEBAGAI PUSAT KESADARAN

Seorang mahasiswa sedang belajar 2 teknik pemeriksaan kesadaran secara kualitatif dan kuantitatif. Mahasiswa mengamati video pemeriksaan kesadaran menggunakan *Glasgow Comma Score (GCS)* agar dapat memahami teknik pemeriksaan kesadaran secara kuantitatif. Pada pemeriksaan tersebut, dokter memberikan rangsang perintah suara, atau bila tidak berespon, dilakukan rangsang nyeri. Dokter meminta pasien membuka mata untuk menilai respon *Eye*, menggerakkan ekstremitas untuk *movement*, dan menjawab pertanyaan untuk *Verbal*. Apabila ARAS dapat menghantarkan impuls visual, auditorik, dan nyeri ke korteks cerebri dengan baik, sehingga otak dapat berespon dalam mempertahankan kesadaran, akan mendapatkan nilai hasil pemeriksaan kesadaran 15. Berbagai faktor dapat mempengaruhi otak dalam mempertahankan tingkat kesadaran pasien. Bila faktor tersebut tidak dipenuhi, pasien dapat mengalami penurunan tingkat kesadaran, hasil responnya kurang dari 15. Mahasiswa tersebut penasaran, bagaimana dengan menilai 3 respon (EMV) pada pasien, dapat disimpulkan kesadaran pasien.

### **Diskusikan Skenario diatas dengan menggunakan seven jump step**

1. Jelaskan istilah yang belum anda ketahui. Jika masih terdapat istilah yang belum jelas cantumkan sebagai tujuan pembelajaran
2. Carilah masalah yang harus anda selesaikan
3. Analisis masalah tersebut dengan brainstorming agar kelompok memperoleh penjelasan yang beragam mengenai persoalan yang didiskusikan, dengan menggunakan prior knowledge yang telah anda miliki.
4. Cobalah untuk menyusun penjelasan yang sistematis atas persoalan yang anda diskusikan
5. Susunlah persoalan-persoalan yang belum bisa diselesaikan dalam diskusi tersebut menjadi tujuan pembelajaran kelompok (Learning issue/ learning objectives)
6. Lakukan belajar mandiri untuk memperoleh informasi yang anda butuhkan guna menjawab learning issue yang telah anda tetapkan
7. Jabarkan temuan informasi yang telah dikumpulkan oleh anggota kelompok, sintesakan dan diskusikan temuan tersebut agar tersusun penjelasan yang menyeluruh (komprehensif) untuk menjelaskan dan menyelesaikan masalah.

## SUMBER BELAJAR

### Anatomi

1. Paulsen F. & J. Waschke. 2019. Sobotta Atlas Anatomi Manusia: Anatomi Umum dan Muskuloskeletal. 24rd. edition. Elsevier. Singapore
2. Rohen, J. W., Yokochi, C., & Drecoll, E. L. (2011). Color Atlas of Anatomy: A Photographic Study of The Human Body (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer, Schattauer.
3. Sadler TW. 2000. Embriologi kedokteran Langman. 7th ed. Jakarta: EGC.
4. Blumenfeld H. 2021. Neuroanatomy Through Clinical Case. 3d edition. Sunderland. Sinauer Publisher.
5. Schunke, Michael and Schulte, Erik and Schumacher, Udo (2016) *Prometheus Atlas Anatomi Manusia Organ Dalam*. EGC, Jakarta.
6. Patestast, Maria & Gartner, Leslie. 2016. A Textbook Of Neuroanatomy, Blackewll science, Oxford.
7. Winesky, Laurence. 2019. Snell's Clinical Anatomy By Regions. Wolters Kluwer Philadelphia

### Histologi

1. Eroschenko, V. P..2017.. di Fiore's Atlas of Histology with Functional Correlations.13rd edition Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
2. Gartner, L. P. 2014. Color Textbook of Histology. Singapore: Elsevier.
3. Kierzenbaum, A. L. 2016. Histology and Cell Biology : An Introduction to Pathology. Philadelphia: Mosby.
4. Mescher, A. L. 2016. Junqueira's Basic Histology Text & Atlas. Mc Grow Hill: Lange.
5. Tortora, G. J. 2014. Principles of anatomy and phisyology. USA: Wiley.
6. Young, B. 2014. Wheater's Functional Histology : A Text and Colour Atlas. Philadelphia: Elsevier

### Fisiologi

1. Kim E. Barrett, Susan M. Barman, Heddwen L. Brooks, Jason X.-J. Yuan. 2019. Ganong's Review of Medical Physiology, 26e. United States. McGraw-Hill Education
2. Guyton, A. C., Hall, J. E., 2014. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12. Jakarta : EGC
3. Ganong, W. F. 2015. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 24. Jakarta: EGC
4. Sherwood, Laurelee. 2018. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem . Edisi 9. Jakarta . EGC
5. Ward, Jeremy et al. 2018. Erlangga. At A Glance Fisiologi Jakarta. Indonesia

### Fisika

1. J.F. Gabriel. 2013. Fisika Kedokteran. Jakarta: EGC
2. David Halliday, Robeet Resnick, Jearl Walker.2015. Fisika Dasar.Ed 7 Jakarta: Penerbit Erlangga
3. Ahmadi Ruslan H., Handoko Riwidoko. 2017. Fisika Kesehatan. Ed 3. Yogyakarta: Nuha Medika

### Biokimia

1. Coulter D.A, Eid T. 2012. Astrocytic Regulation of Glutamate Homeostasis in Epilepsy, *Glia* (60): 1215-1226
2. T. M. Devlin's Textbook of Biochemistry 5th (Fifth) edition(Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations (Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations)
3. King M.W, 2019, Biochemistry of Nerve Transmission, available in: <http://www.themedicalbiochemistrypage.org>
4. King M.W, 2019, Biochemistry of Nerve Transmission, available in: <http://www.themedicalbiochemistrypage.org>

### SARAF

1. Blumenfeld H. Neuroanatomical basis of consciousness. In *The Neurology of Conciousness* 2016 Jan 1 (pp. 3-29). Academic Press.
2. Silviana, Meyvita, Dodik Tugasworo, Amin Husni. 2021. The Role of MMP-9 rs 3918242 genetic variant in association between MMP-9 serum level with risk factors of acute ischemic



stroke. Bali Medical Journal (Bali MedJ) 2021, Volume 10. diunduh 15 Januari 2024. tersedia pada <https://www.balimedicaljournal.org/index.php/bmj>

3. Silviana, Meyvita , Naili Sofi Riasari, Farah Febriyani Mantikha. 2022. The Effect of Listening to Quran Recitation on Score of Post-Stroke Fatigue in Acute Ischemic Stroke Patients. Open Acces Journal Medical Science. 2022 Nov 04; 10(B):1450-1452 tersedia pada <https://oamjms.eu/index.php/mjms>

## LEMBAR BELAJAR MAHASISWA 2 SISTEM SARAF TEPI

- a. Judul : **GERAK REFLEKS**  
b. Skenario

### GERAK REFLEKS

Seorang pasien datang ke klinik, untuk melakukan check up kesehatan. Dokter memeriksa refleks pada mata, tangan dan kaki.

Hasil pemeriksaan didapatkan refleks pupil: bulat isokor, diameter 2,5 mm/2,5mm, direct(+/+), indirect(+/+).

Refleks fisiologis: bicip (+/+), tricip (+/+), patella (+/+), **refleks Hoffman (-/-), refleks Tromner (-/-), refleks babinsky (-/-), refleks chaddock (-/-)**

Gerak refleks merupakan salah satu pemeriksaan pada sistem motorik pasien untuk mengetahui fungsi somatosensorik dan somatomotorik berjalan dengan baik. Impuls akan mengaktifkan berbagai reseptor yang akan diteruskan melalui medulla spinalis dan langsung diterjemahkan dalam bentuk respon pada otot skeletal. Impuls ini dipengaruhi oleh berbagai faktor dalam penghantarannya

### Diskusikan Skenario diatas dengan menggunakan seven jump step

1. Jelaskan istilah yang belum anda ketahui. Jika masih terdapat istilah yang belum jelas cantumkan sebagai tujuan pembelajaran
2. Carilah masalah yang harus anda selesaikan
3. Analisis masalah tersebut dengan brainstorming agar kelompok memperoleh penjelasan yang beragam mengenai persoalan yang didiskusikan, dengan menggunakan prior knowledge yang telah anda miliki.
4. Cobalah untuk menyusun penjelasan yang sistematis atas persoalan yang anda diskusikan
5. Susunlah persoalan-persoalan yang belum bisa diselesaikan dalam diskusi tersebut menjadi tujuan pembelajaran kelompok (Learning issue/ learning objectives)
6. Lakukan belajar mandiri untuk memperoleh informasi yang anda butuhkan guna menjawab learning issue yang telah anda tetapkan
7. Jabarkan temuan informasi yang telah dikumpulkan oleh anggota kelompok, sintesakan dan diskusikan temuan tersebut agar tersusun penjelasan yang menyeluruh (komprehensif) untuk menjelaskan dan menyelesaikan masalah.

## SUMBER BELAJAR

### Anatomi

1. Paulsen F. & J. Waschke. 2019. Sobotta Atlas Anatomi Manusia : Anatomi Umum dan Muskuloskeletal. 24rd. edition. Elsevier. Singapore
2. Rohen, J. W., Yokochi, C., & Drecoll, E. L. (2011). Color Atlas of Anatomy: A Photographic Study of The Human Body (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer, Schattauer.
3. Sadler TW. 2000. Embriologi kedokteran Langman. 7th ed. Jakarta: EGC.
4. Blumenfeld H. 2021. Neuroanatomy Through Clinical Case. 3d edition. Sunderland. Sinauer Publisher.
5. Schunke, Michael and Schulte, Erik and Schumacher, Udo (2016) *Prometheus Atlas Anatomi Manusia Organ Dalam*. EGC, Jakarta.
6. Patestast, Maria & Gartner, Leslie. 2016. A Textbook Of Neuroanatomy, Blackewll science, Oxford.
7. Winesky, Laurence. 2019. Snell's Clinical Anatomy By Regions. Wolters Kluwer Philadelphia

### Histologi

1. Eroschenko, V. P..2017.. di Fiore's Atlas of Histology with Functional Correlations.13rd edition Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
2. Gartner, L. P. 2014. Color Textbook of Histology. Singapore: Elsevier.
3. Kierzenbaum, A. L. 2016. Histology and Cell Biology : An Introduction to Pathology. Philadelphia: Mosby.
4. Mescher, A. L. 2016. Junqueira's Basic Histology Text & Atlas. Mc Grow Hill: Lange.
5. Tortora, G. J. 2014. Principles of anatomy and phisyology. USA: Wiley.
6. Young, B. 2014. Wheater's Functional Histology : A Text and Colour Atlas. Philadelphia: Elsevier

### Fisiologi

1. Kim E. Barrett, Susan M. Barman, Heddwen L. Brooks, Jason X.-J. Yuan. 2019. Ganong's Review of Medical Physiology, 26e. United States. McGraw-Hill Education
2. Guyton, A. C., Hall, J. E., 2014. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12. Jakarta : EGC
3. Ganong, W. F. 2015. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 24. Jakarta: EGC
4. Sherwood, Laurelee. 2018. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem . Edisi 9. Jakarta . EGC
5. Ward, Jeremy et al. 2018. Erlangga. At A Glance Fisiologi Jakarta. Indonesia

### Fisika

1. J.F. Gabriel. 2013. Fisika Kedokteran. Jakarta: EGC
2. David Halliday, Robeet Resnick, Jearl Walker.2015. Fisika Dasar.Ed 7 Jakarta: Penerbit Erlangga
3. Ahmadi Ruslan H., Handoko Riwidoko. 2017. Fisika Kesehatan. Ed 3. Yogyakarta: Nuha Medika

### Biokimia

1. Coulter D.A, Eid T. 2012. Astrocytic Regulation of Glutamate Homeostasis in Epilepsy, *Glia* (60): 1215-1226
2. T. M. Devlin's Textbook of Biochemistry 5th (Fifth) edition(Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations (Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations)
3. King M.W, 2019, Biochemistry of Nerve Transmission, available in: <http://www.themedicalbiochemistrypage.org>
4. King M.W, 2019, Biochemistry of Nerve Transmission, available in: <http://www.themedicalbiochemistrypage.org>

## **SARAF**

1. Silviana, Meyvita, Dodik Tugasworo, Maria Belladonna. The Efficacy of Vitamin B1, B6, and B12 Forte Therapy in Peripheral Neuropathy Patients. Diponegoro International Medical Journal (DIMJ) 2021 July, Vol 2, No 1: 14-19. teresdia pada <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/dimj/issue/view/708>

## **LEMBAR BELAJAR MAHASISWA 3 (PENGLIHATAN, PENGHIDU, DAN PENGECAP)**

**a. Judul: ORGAN PENGHIDU DAN PENGECAP**

**b. Skenario**

### **ORGAN PENGHIDU DAN PENGECAP**

Seorang mahasiswa sedang praktikum di laboratorium anatomi FK Unissula, ketika masuk ke laboratorium basah, ia mencium bau formalin yang menyengat dan menusuk hidung, sehingga membuatnya mual dan terasa pedih di mata. Ia mencoba untuk tetap bertahan di dalam ruangan karena praktikum akan segera dimulai. Setelah 10 menit berlalu, ia sudah tidak merasa mual dan mencium bau menyengat formalin lagi. Ia penasaran, mengapa hal ini bisa terjadi. Kemudian ia mencari di literatur, dan mendapatkan istilah “**olfactory adaptation**” di dalam buku fisiologi.

Saat pulang ke rumah orang tuanya, ia mencium aroma bunga melati di depan rumah. Aromanya sangat harum dan menenangkan, seketika ia teringat akan almarhumah neneknya yang suka merawat tanaman bunga melati. Kemudian ia masuk ke dalam rumah dan mencium aroma rendang masakan ibunya. Tanpa disadari, air liurnya memenuhi mulut dan perutnya terasa lapar. Aroma rendang yang pedas, gurih dan pasti nikmat membuatnya ingin segera makan.

### **Diskusikan Skenario diatas dengan menggunakan seven jump step**

1. Jelaskan istilah yang belum anda ketahui. Jika masih terdapat istilah yang belum jelas cantumkan sebagai tujuan pembelajaran
2. Carilah masalah yang harus anda selesaikan
3. Analisis masalah tersebut dengan brainstorming agar kelompok memperoleh penjelasan yang beragam mengenai persoalan yang didiskusikan, dengan menggunakan prior knowledge yang telah anda miliki.
4. Cobalah untuk menyusun penjelasan yang sistematis atas persoalan yang anda diskusikan
5. Susunlah persoalan-persoalan yang belum bisa diselesaikan dalam diskusi tersebut menjadi tujuan pembelajaran kelompok (Learning issue/ learning objectives)
6. Lakukan belajar mandiri untuk memperoleh informasi yang anda butuhkan guna menjawab learning issue yang telah anda tetapkan
7. Jabarkan temuan informasi yang telah dikumpulkan oleh anggota kelompok, sintesakan dan diskusikan temuan tersebut agar tersusun penjelasan yang menyeluruh (komprehensif) untuk menjelaskan dan menyelesaikan masalah.

## SUMBER BELAJAR

### Anatomi

1. Paulsen F. & J. Waschke. 2019. Sobotta Atlas Anatomi Manusia : Anatomi Umum dan Muskuloskeletal. 24rd. edition. Elsevier. Singapore
2. Rohen, J. W., Yokochi, C., & Drecoll, E. L. (2011). Color Atlas of Anatomy: A Photographic Study of The Human Body (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer, Schattauer.
3. Sadler TW. 2000. Embriologi kedokteran Langman. 7th ed. Jakarta: EGC.
4. Blumenfeld H. 2021. Neuroanatomy Through Clinical Case. 3d edition.Souderland. Sinauer Publisher.
5. Schunke, Michael and Schulte, Erik and Schumacher, Udo (2016) *Prometheus Atlas Anatomi Manusia Organ Dalam*. EGC, Jakarta.
6. Patestast, Maria & Gartner, Leslie. 2016. A Textbook Of Neuroanatomy, Blackewll science, Oxford.
7. Winesky, Laurence. 2019. Snell's Clinical Anatomy By Regions. Wolters Kluer Philadelphia

### Histologi

1. Eroschenko, V. P..2017.. di Fiore's Atlas of Histology with Functional Correlations.13rd edition Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
2. Gartner, L. P. 2014. Color Textbook of Histology. Singapore: Elsevier.
3. Kierzenbaum, A. L. 2016. Histology and Cell Biology : An Introduction to Pathology. Philadelphia: Mosby.
4. Mescher, A. L. 2016. Junqueira's Basic Histology Text & Atlas. Mc Grow Hill: Lange.
5. Tortora, G. J. 2014. Principles of anatomy and phisyology. USA: Wiley.
6. Young, B. 2014. Wheater's Functional Histology : A Text and Colour Atlas. Philadelphia: Elsevier

### Fisiologi

1. Kim E. Barrett, Susan M. Barman, Heddwen L. Brooks, Jason X.-J. Yuan. 2019. Ganong's Review of Medical Physiology, 26e. United States. McGraw-Hill Education
2. Guyton, A. C., Hall, J. E., 2014. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12. Jakarta : EGC
3. Ganong, W. F. 2015. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 24. Jakarta: EGC
4. Sherwood, Laurelee. 2018.Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem . Edisi 9. Jakarta . EGC
5. Ward, Jeremy et al. 2018. Erlangga. At A Glance Fisiologi Jakarta. Indonesia

### Fisika

1. J.F. Gabriel. 2013. Fisika Kedokteran. Jakarta: EGC
2. David Halliday, Robeet Resnick, Jearl Walker.2015. Fisika Dasar.Ed 7 Jakarta: Penerbit Erlangga
3. Ahmadi Ruslan H., Handoko Riwidoko. 2017. Fisika Kesehatan. Ed 3. Yogyakarta: Nuha Medika

### Biokimia

1. Coulter D.A, Eid T. 2012. Astrocytic Regulation of Glutamate Homeostasis in Epilepsy, *Glia* (60): 1215-1226
2. T. M. Devlin's Textbook of Biochemistry 5th (Fifth) edition(Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations (Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations)
3. King M.W, 2019, Biochemistry of Nerve Transmission, available in: <http://www.themedicalbiochemistrypage.org>
4. King M.W, 2019, Biochemistry of Nerve Transmission, available in: <http://www.themedicalbiochemistrypage.org>

## LEMBAR BELAJAR MAHASISWA 4 VESTIBULOAUDITORIK

**a. Judul: PENGLIHATAN DAN PENGATURAN KESEIMBANGAN**

**b. Skenario**

### PENGLIHATAN DAN PENGATURAN KESEIMBANGAN

Seorang mahasiswa sedang berada di perjalanan naik Bus wisata dari Bali ke Semarang. Mahasiswa tersebut sampai di Bedugul, dan melihat seorang jamaah yang buta, naik ke tangga masjid di sekitar danau Bedugul, tanpa ditemani/digandeng oleh siapa pun dengan lancar. Mahasiswa tersebut heran, bagaimana seorang yang buta dapat naik tangga sedemikian tinggi dengan seimbang? Bagaimana tubuhnya mengetahui posisi naik dan turun tangga. tanpa harus melihat anak tangga?

Saat melanjutkan perjalanan di Bus, mahasiswa tersebut ingin mengambil foto pemandangan dengan telepon genggam, untuk dikirimkan kepada keluarga. Oleh karena medan yang ditempuh berkelok-kelok, mengelilingi gunung serta menanjak naik turun, tiba-tiba anak tersebut merasa mual dan berkeringat dingin. Oleh pendamping *tour leader*, disarankan untuk fokus mengikuti gerakan bus. Tidak berapa lama, rasa mual dan keringat dingin anak tersebut membaik. Tiba-tiba bus mengerem mendadak, dan untuk mempertahankan keseimbangan mahasiswa berusaha mencondongkan badan dan kepala ke depan. Sesampai di rumah, mahasiswa tersebut berusaha mencari literatur di buku, dan menemukan bahwa proses pengaturan keseimbangan tubuh dapat dipengaruhi oleh refleks **vestibulospinal, vestibuloocular, dan vestibulocoli.**

### **Diskusikan Skenario diatas dengan menggunakan seven jump step**

1. Jelaskan istilah yang belum anda ketahui. Jika masih terdapat istilah yang belum jelas cantumkan sebagai tujuan pembelajaran
2. Carilah masalah yang harus anda selesaikan
3. Analisis masalah tersebut dengan brainstorming agar kelompok memperoleh penjelasan yang beragam mengenai persoalan yang didiskusikan, dengan menggunakan prior knowledge yang telah anda miliki.
4. Cobalah untuk menyusun penjelasan yang sistematis atas persoalan yang anda diskusikan
5. Susunlah persoalan-persoalan yang belum bisa diselesaikan dalam diskusi tersebut menjadi tujuan pembelajaran kelompok (Learning issue/ learning objectives)
6. Lakukan belajar mandiri untuk memperoleh informasi yang anda butuhkan guna menjawab learning issue yang telah anda tetapkan
7. Jabarkan temuan informasi yang telah dikumpulkan oleh anggota kelompok, sintesakan dan diskusikan temuan tersebut agar tersusun penjelasan yang menyeluruh (komprehensif) untuk menjelaskan dan menyelesaikan masalah.

## SUMBER BELAJAR

### Anatomi

1. Paulsen F. & J. Waschke. 2019. Sobotta Atlas Anatomi Manusia : Anatomi Umum dan Muskuloskeletal. 24rd. edition. Elsevier. Singapore
2. Rohen, J. W., Yokochi, C., & Drecoll, E. L. (2011). Color Atlas of Anatomy: A Photographic Study of The Human Body (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer, Schattauer.
3. Sadler TW. 2000. Embriologi kedokteran Langman. 7th ed. Jakarta: EGC.
4. Blumenfeld H. 2021. Neuroanatomy Through Clinical Case. 3d edition. Sunderland. Sinauer Publisher.
5. Schunke, Michael and Schulte, Erik and Schumacher, Udo (2016) *Prometheus Atlas Anatomi Manusia Organ Dalam*. EGC, Jakarta.
6. Patestast, Maria & Gartner, Leslie. 2016. A Textbook Of Neuroanatomy, Blackewll science, Oxford.
7. Winesky, Laurence. 2019. Snell's Clinical Anatomy By Regions. Wolters Kluer Philadelphia

### Histologi

1. Eroschenko, V. P..2017.. di Fiore's Atlas of Histology with Functional Correlations.13rd edition Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
2. Gartner, L. P. 2014. Color Textbook of Histology. Singapore: Elsevier.
3. Kierzenbaum, A. L. 2016. Histology and Cell Biology : An Introduction to Pathology. Philadelphia: Mosby.
4. Mescher, A. L. 2016. Junqueira's Basic Histology Text & Atlas. Mc Grow Hill: Lange.
5. Tortora, G. J. 2014. Principles of anatomy and phisyology. USA: Wiley.
6. Young, B. 2014. Wheater's Functional Histology : A Text and Colour Atlas. Philadelphia: Elsevier

### Fisiologi

1. Kim E. Barrett, Susan M. Barman, Heddwen L. Brooks, Jason X.-J. Yuan. 2019. Ganong's Review of Medical Physiology, 26e. United States. McGraw-Hill Education
2. Guyton, A. C., Hall, J. E., 2014. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12. Jakarta : EGC
3. Ganong, W. F. 2015. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 24. Jakarta: EGC
4. Sherwood, Laurelee. 2018.Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem . Edisi 9. Jakarta . EGC
5. Ward, Jeremy et al. 2018. Erlangga. At A Glance Fisiologi Jakarta. Indonesia

### Fisika

1. J.F. Gabriel. 2013. Fisika Kedokteran. Jakarta: EGC
2. David Halliday, Robeet Resnick, Jearl Walker.2015. Fisika Dasar.Ed 7 Jakarta: Penerbit Erlangga
3. Ahmadi Ruslan H., Handoko Riwidoko. 2017. Fisika Kesehatan. Ed 3. Yogyakarta: Nuha Medika

### Biokimia

1. Coulter D.A, Eid T. 2012. Astrocytic Regulation of Glutamate Homeostasis in Epilepsy, Glia (60): 1215-1226
2. T. M. Devlin's Textbook of Biochemistry 5th (Fifth) edition(Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations (Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations)
3. King M.W, 2019, Biochemistry of Nerve Transmission, available in: <http://www.themedicalbiochemistrypage.org>
4. King M.W, 2019, Biochemistry of Nerve Transmission, available in: <http://www.themedicalbiochemistrypage.org>

### JURNAL

1. Brainard, Andrew, Chip Gresham. Prevention and treatmentof motion sickness. Am Fam Physician. 2014. Jul 1. 90(1): 41-6 tersedia pada <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077501/>