



# MODUL PEMBELAJARAN

## KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH III

**Penulis:**  
**Dr. Bahrudin, M.Kep.Sp. MB.**  
**Agus Muslim, M.Kep.**



**PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA  
JOMBANG  
2018**

## **KATA PENGANTAR**

Puji serta syukur Kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang Telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada saya sehingga Modul ini dapat tersusun. Modul ini diperuntukkan bagi mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Keperawatan STIKes Insan Cendekia Medika Jombang.

Diharapkan mahasiswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dapat mengikuti semua kegiatan dengan baik dan lancar. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan modul ini tentunya masih terdapat beberapa kekurangan, sehingga penulis bersedia menerima saran dan kritik dari berbagai pihak untuk dapat menyempurnakan modul ini di kemudian hari. Semoga dengan adanya modul ini dapat membantu proses belajar mengajar dengan lebih baik lagi.

Jombang, September 2018

Penulis

## PENYUSUN

### **Penulis**

Agus Muslim , S.Kep.,Ns.,M.Kep  
Dr. Bahrudin, M.Kep.Sp.Kep., MB.

### **Desain dan Editor**

M. Sholeh

.

### **Penerbit**

@ 2018 Icme Press

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR.....	ii
PENYUSUN.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....	v
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Deskripsi Mata Ajar .....	1
B. Capaian Pembelajaran Lulusan .....	1
C. Strategi Perkuliahan.....	3
BAB 2 KEGIATAN BELAJAR .....	4
A. Kegiatan Belajar 1, 2 dan 3 .....	4
B. Kegiatan Belajar 4-6.....	25
C. Kegiatan Belajar 7, 8 dan 9.....	33
D. Kegiatan Belajar 10, 11 dan 12 .....	55
E. Kegiatan Belajar 13-14.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	72

## PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

### A. Petunjuk Bagi Dosen

Dalam setiap kegiatan belajar dosen berperan untuk:


1. Membantu mahasiswa dalam merencanakan proses belajar
2. Membimbing mahasiswa dalam memahami konsep, analisa, dan menjawab pertanyaan mahasiswa mengenai proses belajar.
3. Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok.

### B. Petunjuk Bagi Mahasiswa

Untuk memperoleh prestasi belajar secara maksimal, maka langkah-langkah yang perlu dilaksanakan dalam modul ini antara lain:

1. Bacalah dan pahami materi yang ada pada setiap kegiatan belajar. Bila ada materi yang belum jelas, mahasiswa dapat bertanya pada dosen.
2. Kerjakan setiap tugas diskusi terhadap materi-materi yang dibahas dalam setiap kegiatan belajar.
3. Jika belum menguasai level materi yang diharapkan, ulangi lagi pada kegiatan belajar sebelumnya atau bertanyalah kepada dosen.

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	<b>SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG</b> <b>PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN</b>		
<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</b>			
<b>No. Dokumen</b>	<b>No. Revisi</b>	<b>Hal</b>	<b>Tanggal Terbit</b> 30 Juli 2018
Matakuliah : Kep. Medikal Bedah 3	Semester: V	SKS: 3 (2T, 1P)	Kode MK: 01ACKMB3
Program Studi : S1 Ilmu Keperawatan	Dosen Pengampu/Penanggungjawab : Ucik Indrawati, S.Kep.,Ns.,M.Kep (UI) Agus Muslim , S.Kep.,Ns.,M.Kep (AGS) Dr. Bahrudin (DB)		
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	<p><b><u>Sikap</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious</li> <li>2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama,moral, dan etika</li> <li>3. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan</li> <li>4. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri</li> <li>5. Mampu bertanggung gugat terhadap praktik profesional meliputi kemampuan menerima tanggung gugat terhadap keputusan dan tindakan profesional sesuai dengan lingkup praktik di bawah tanggungjawabnya, dan hukum/peraturan perundangan</li> <li>6. Mampu melaksanakan praktik keperawatan dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Perawat Indonesia</li> <li>7. Memiliki sikap menghormati hak privasi, nilai budaya yang dianut dan martabat klien, menghormati hak klien untuk memilih dan menentukan sendiri asuhan keperawatan dan kesehatan yang diberikan, serta bertanggung jawab atas kerahasiaan dan keamanan informasi tertulis, verbal dan elektronik yang diperoleh dalam kapasitas sesuai dengan lingkup tanggungjawabnya</li> </ol>		

	<p><b><u>Keterampilan Umum:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bekerja di bidang keahlian pokok untuk jenis pekerjaan yang spesifik, dan memiliki kompetensi kerja yang minimal setara dengan standar kompetensi kerja profesinya</li> <li>2. Membuat keputusan yang independen dalam menjalankan pekerjaan profesinya berdasarkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif</li> <li>3. Menyusun laporan atau kertas kerja atau menghasilkan karya desain di bidang keahliannya berdasarkan kaidah rancangan dan prosedur baku, serta kode etik profesinya, yang dapat diakses oleh masyarakat akademik</li> <li>4. Mengomunikasikan pemikiran/argumen atau karya inovasi yang bermanfaat bagi pengembangan profesi, dan kewirausahaan, yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika profesi, kepada masyarakat terutama masyarakat profesinya</li> <li>5. Bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang profesinya sesuai dengan kode etik profesinya</li> <li>6. Memimpin suatu tim kerja untuk memecahkan masalah pada bidang profesinya</li> <li>7. Bekerja sama dengan profesi lain yang sebidang dalam menyelesaikan masalah pekerjaan bidang profesinya</li> <li>8. Meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</li> </ol> <p><b><u>CP Keterampilan Khusus</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memberikan asuhan keperawatan yang lengkap dan berkesinambungan yang menjamin keselamatan klien (<i>patient safety</i>) sesuai standar asuhan keperawatan dan berdasarkan perencanaan keperawatan yang telah atau belum tersedia</li> <li>2. Mampu memberikan asuhan keperawatan pada area spesialisasi (keperawatan medikal bedah, keperawatan anak, keperawatan maternitas, keperawatan jiwa, atau keperawatan komunitas (termasuk keperawatan keluarga dan keperawatan gerontik) sesuai dengan delegasi dari ners spesialis</li> <li>3. Mampu memberikan (<i>administering</i>) obat oral, topical, nasal, parenteral, dan supositoria sesuai standar pemberian obat dan kewenangan yang didelegasikan</li> <li>4. Mampu menegakkan diagnosis keperawatan dengan kedalaman dan keluasan terbatas berdasarkan analisis data, informasi, dan hasil kajian dari berbagai sumber untuk</li> <li>5. Menetapkan prioritas asuhan keperawatan; mampu menyusun dan mengimplementasikan perencanaan asuhan keperawatan sesuai standar asuhan keperawatan dan kode etik perawat, yang</li> </ol>
--	---

	<p>peka budaya, menghargai keragaman etnik, agama dan faktor lain dari klien individu, keluarga dan masyarakat</p> <p><b>CP Pengetahuan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai filosofi, paradigma, teori keperawatan, khususnya konseptual model dan <i>middle range theories</i></li> <li>2. Menguasai konsep teoritis ilmu biomedik</li> <li>3. Menguasai nilai-nilai kemanusiaan(<i>humanity values</i>)</li> <li>4. Menguasai konsep dan teknik penegakkan diagnosis asuhan keperawatan</li> <li>5. Menguasai konsep dan prinsip manajemen keperawatan secara umum dan dalam pengelolaan asuhan keperawatan kepada klien di berbagai tatanan pelayanan kesehatan</li> </ol>				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu melakukan simulasi asuhan keperawatan dengan kasus gangguan sistem muskuloskeletal, integumen, persepsi sensori dan persarafan dengan menggunakan prinsip-prinsip teoritis dan keterampilan klinis keperawatan pada klien dewasa</li> <li>2. Melakukan simulasi pengelolaan asuhan keperawatan pada sekelompok klien dengan gangguan sistem muskuloskeletal, integumen, persepsi sensori dan persarafan pada klien dewasa</li> <li>3. Mampu mengintegrasikan hasil-hasil penelitian kedalam asuhan keperawatan dalam mengatasi masalah sistem muskuloskeletal, integumen, persepsi sensori dan persarafan</li> <li>4. Mampu mendemonstrasikan intervensi keperawatan pada kasus dengan gangguan sistem muskuloskeletal, integumen, persepsi sensori dan persarafan pada klien dewasa sesuai dengan standar yang berlaku dengan berfikir kreatif dan inovatif sehingga menghasilkan pelayanan yang efisien dan efektif</li> </ol>				
Deskripsi Matakuliah	<p>Pemberian asuhan keperawatan pada kasus gangguan muskuloskeletal, integumen, persepsi sensori dan persarafan berdasarkan proses keperawatan dengan mengaplikasikan ilmu biomedik seperti biologi, histologi, biokimia, anatomi, fisiologi, patofisiologi, ilmu keperawatan bedah, ilmu penyakit dalam, farmakologi, nutrisi, bedah dan rehabilitasi serta trend issue keperawatan medikal bedah</p>				
<b>Mingg</b>	<b>Kemampuan yang</b>	<b>Bahan Kajian/Materi</b>	<b>Metode</b>	<b>Waktu</b>	<b>Penilaian</b>



<b>u ke -</b>	<b>diharapkan (Sub-CPMK)</b>	<b>Pembelajaran</b>	<b>Pembelajaran dan Pengalaman Belajar/ Fasilitator</b>		<b>Teknik</b>	<b>Kriteria/ Indikator</b>	<b>Bobot (%)</b>
1	Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi pada sistem muskuloskeletal, mampu menjalin hubungan interpersonal	Anatomi Fisiologi Sistem Muskuloskeletal (Sistem tulang, sistem persendian, sistem otot, pembentukan dan penyembuhan tulang)	Mini Lecture, (DB)	TM 2 x 50	MCQ	Dapat menjelaskan anatomi dan fisiologi sistem muskuloskeletal	7
2	Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi sistem muskuloskeletal, mampu mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi terkini dibidang keperawatan gawat darurat bencana	Patofisiologi gangguan sistem muskuloskeletal (Fraktur, penyakit infeksi tulang, gangguan metabolik dan nutrisi tulang, kelainan struktur skelet, kelainan sendi dan tendon) Implikasi keperawatan dalam pemberian obat pada sistem muskuloskeletal (Anti pirai/gout, immunospressan, bloker neuromuskular)	SGD (DB)	TM 2 x 50	Presentasi dan penugasan	Dapat menjelaskan patofisiologi sistem muskuloskeletal	7
3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep asuhan keperawatan pada gangguan sistem muskuloskeletal, mampu menguasai keterampilan dan pengetahuan tentang estetika dasar	Asuhan Keperawatan Sistem muskuloskeletal 1. Fraktur 2. Osteoarthritis 3. Osteosarkoma 4. Rheumatoid Arthritis	Case Studi (DB)	TM 2 x 50	Presentasi dan penugasan	Dapat menjelaskan aspek pada gangguan sistem muskuloskeletal	7

4	Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi pada sistem integumen	Anatomi fisiologi sistem Integumen	Mini Lecture, (DB)	TM 2 x 50	MCQ	Dapat menjelaskan anatomi dan fisiologi sistem integumen	7
5	Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi sistem integumen	Patofisiologi gangguan sistem integumen (Eksim, kusta,dermatitis,ulkus) Implikasi keperawatan dalam pemberian obat pada sistem integumen (Topikal immunosupresi, antihistamin, kortikosteroid topikal)	SGD (DB)	TM 2 x 50	Presentasi dan penugasan	Dapat menjelaskan patofisiologi sistem integumen	7
6	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep askep pada gangguan sistem integumen	Asuhan keperawatan sistem integumen 1. Combustio 2. Kusta 3. Dermatitis 4. Eksim	Case Studi (DB)	TM 2 x 50	Laporan studi kasus	Dapat menjelaskan askep pada gangguan sistem integumen	8
7	Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi pada sistem persarafan	Anatomi fisiologi sistem persarafan dan biokimia serta biofisika sistem persarafan	Mini Lecture (DB)	TM 2 x 50	MCQ	Dapat menjelaskan anatomi dan fisiologi sistem persarafan	7
<b>8</b>	<b>Ujian Tengah Semester</b>						
9	Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi sistem persarafan	Patofisiologi gangguan sistem persarafan (Stroke, bell's palsy, meningitis, Alzheimer, cedera kepala ) Implikasi keperawatan dalam pemberian obat pada	SGD (AGS)	TM 2 x 50	Presentasi dan penugasan	Dapat menjelaskan patofisiologi sistem persarafan	7

		sistem persarafan (analgetik antipiretik, analgetik narkotik, analgetik anti inflamasi, hipnotik sedative)					
10	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep askep pada gangguan sistem persarafan	Asuhan keperawatan sistem persarafan 1. Stroke 2. Bell's palsy 3. Meningitis 4. Alzheimer	Case Studi (AGS)	TM 2 x50'	Laporan studi kasus	Dapat menjelaskan askep pada gangguan sistem persarafan	7
11	Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi pada sistem persepsi sensori	Anatomi, fisiologi, biokimia, dan biofisika sistem persepsi sensori	Mini Lecture (AGS)	TM 2 x 50	MCQ	Dapat menjelaskan anatomi dan fisiologi sistem persepsi sensori	7
12	Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi sistem persepsi sensori	Patofisiologi gangguan sistem persepsi sensori (Galukoma, sinusitis, katarak, gangguan penglihatan) Implikasi keperawatan dalam pemberian obat pada sistem persepsi sensori (Tetes mata, salep mata, antiseptik telinga)	SGD (AGS)	TM 2 x 50	Presentasi dan penugasan	Dapat menjelaskan patofisiologi pada sistem persepsi sensori	7
13	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep askep pada gangguan sistem persepsi sensori	Asuhan keperawatan pada sistem persepsi sensori: 1. Glaucoma 2. Sinusitis 3. Katarak 4. Ca orofaringeal	Case Study (AGS)	TM 2 x 50	Laporan studi kasus	Dapat menjelaskan askep pada gangguan sistem persepsi sensori	7

14	Mahasiswa mampu mengintegrasikan hasil-hasil penelitian kedalam asuhan keperawatan dalam mengatasi masalah sistem muskuloskeletal, integumen, persarafan dan persepsi sensori	Hasil-hasil penelitian tentang penatalaksanaan gangguan sistem muskuloskeletal, integumen, persarafan dan persepsi sensori Trend dan issue terkait gangguan sistem endokrin, imunologi, pencernaan dan perkemihan	Case Studi (AGS)	TM 2 x 50	Problem solving skill	Dapat mengintegrasikan hasil-hasil penelitian kedalam asuhan keperawatan	8
15	Mahasiswa mampu melakukan simulasi pengelolaan asuhan keperawatan dan melaksanakan fungsi advokasi serta komunikasi pada sekelompok klien dengan gangguan sistem musculoskeletal, integument, persarafan, dan persepsi sensori pada klien dewasa	Manajemen kasus pada gangguan sistem musculoskeletal, integument, persarafan, dan persepsi sensori melalui pelaksanaan home care, meliputi : 1. Perawatan ulkus 2. Penyuluhan dan konseling pada pasien Stroke 3. Penyuluhan dan konseling pada pasien hipertensi 4. Penanganan awal luka bakar 5. Perawatan Reumatoid Arthritis	Demonstrasi dan Simulasi (AGS)	TM 2x 50	Prosedur skill tes	Dapat melakukan simulasi pengelolaan askep	7
16	<b>Ujian Akhir Semester</b>						
<b>PRAKTIKUM LABORATORIUM</b>							
1-3	Pengkajian fisik sistem musculoskeletal dan integument		Demonstrasi dan Simulasi/ DB	3 x 170'	Prosedur skill tes	Dapat melakukan simulasi	
4-7	Penanganan luka bakar		Demonstrasi	4 x 170'	Prosedur skill	Dapat melakukan	

		dan simulasi/ DB		tes	simulasi	
8-9	Balut bidai	Demonstrasi dan simulasi/ AGS	2 x 170'	Prosedur skill tes	Dapat melakukan simulasi	
10-11	Pengkajian fisik system persarafan (Perifer, cranial)	Demonstrasi dan simulasi / AGS	2 x 170'	Prosedur skill tes	Dapat melakukan simulasi	
12-14	Pengkajian fisik system persepsi sensori	Demonstrasi dan simulasi/ AGS	3 x 170'	Prosedur skill tes	Dapat melakukan simulasi	

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Deskripsi Mata Ajar**

Pemberian asuhan keperawatan pada kasus gangguan muskuloskeletal, integumen, persepsi sensori dan persarafan berdasarkan proses keperawatan dengan mengaplikasikan ilmu biomedik seperti biologi, histologi, biokimia, anatomi, fisiologi, patofisiologi, ilmu keperawatan bedah, ilmu penyakit dalam, farmakologi, nutrisi, bedah dan rehabilitasi serta trend issue keperawatan medikal bedah

### **B. Capaian Pembelajaran Lulusan**

#### **1. Sikap**

- a. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious
- b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
- c. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
- d. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
- e. Mampu bertanggung gugat terhadap praktik profesional meliputi kemampuan menerima tanggung gugat terhadap keputusan dan tindakan profesional sesuai dengan lingkup praktik di bawah tanggungjawabnya, dan hukum/peraturan perundangan
- f. Mampu melaksanakan praktik keperawatan dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Perawat Indonesia
- g. Memiliki sikap menghormati hak privasi, nilai budaya yang dianut dan martabat klien, menghormati hak klien untuk memilih dan menentukan sendiri asuhan keperawatan dan kesehatan yang diberikan, serta bertanggung jawab atas kerahasiaan dan keamanan informasi tertulis, verbal dan elektronik yang diperoleh dalam kapasitas sesuai dengan lingkup tanggungjawabnya

#### **2. Keterampilan Umum**

- a. Bekerja di bidang keahlian pokok untuk jenis pekerjaan yang spesifik, dan memiliki kompetensi kerja yang minimal setara dengan standar kompetensi kerja profesinya

- b. Membuat keputusan yang independen dalam menjalankan pekerjaan profesinya berdasarkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif
- c. Menyusun laporan atau kertas kerja atau menghasilkan karya desain di bidang keahliannya berdasarkan kaidah rancangan dan prosedur baku, serta kode etik profesinya, yang dapat diakses oleh masyarakat akademik
- d. Mengomunikasikan pemikiran/argumen atau karya inovasi yang bermanfaat bagi pengembangan profesi, dan kewirausahaan, yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika profesi, kepada masyarakat terutama masyarakat profesinya
- e. Bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang profesinya sesuai dengan kode etik profesinya
- f. Memimpin suatu tim kerja untuk memecahkan masalah pada bidang profesinya
- g. Bekerja sama dengan profesi lain yang sebidang dalam menyelesaikan masalah pekerjaan bidang profesinya
- h. Meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri

### **3. CP Keterampilan Khusus**

- a. Mampu memberikan asuhan keperawatan yang lengkap dan berkesinambungan yang menjamin keselamatan klien (*patient safety*) sesuai standar asuhan keperawatan dan berdasarkan perencanaan keperawatan yang telah atau belum tersedia
- b. Mampu memberikan asuhan keperawatan pada area spesialisasi (keperawatan medikal bedah, keperawatan anak, keperawatan maternitas, keperawatan jiwa, atau keperawatan komunitas (termasuk keperawatan keluarga dan keperawatan gerontik) sesuai dengan delegasi dari ners spesialis
- c. Mampu memberikan (*administering*) obat oral, topical, nasal, parenteral, dan supositoria sesuai standar pemberian obat dan kewenangan yang didelegasikan
- d. Mampu menegakkan diagnosis keperawatan dengan kedalaman dan keluasan terbatas berdasarkan analisis data, informasi, dan hasil kajian dari berbagai sumber untuk
- e. Menetapkan prioritas asuhan keperawatan; mampu menyusun dan mengimplementasikan perencanaan asuhan keperawatan sesuai standar asuhan keperawatan dan kode etik perawat, yang peka budaya, menghargai keragaman etnik, agama dan faktor lain dari klien individu, keluarga dan masyarakat

#### **4. CP Pengetahuan**

- a. Menguasai filosofi, paradigma, teori keperawatan, khususnya konseptual model dan *middle range theories*
- b. Menguasai konsep teoritis ilmu biomedik
- c. Menguasai nilai-nilai kemanusiaan (*humanity values*)
- d. Menguasai konsep dan teknik penegakkan diagnosis asuhan keperawatan
- e. Menguasai konsep dan prinsip manajemen keperawatan secara umum dan dalam pengelolaan asuhan keperawatan kepada klien di berbagai tatanan pelayanan kesehatan

#### **C. Strategi Perkuliahan**

Pendekatan perkuliahan ini adalah pendekatan Student Center Learning. Dimana Mahasiswa lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran. Metode yang digunakan lebih banyak menggunakan metode ISS (Interactive skill station) dan Problem base learning. Interactive skill station diharapkan mahasiswa belajar mencari materi secara mandiri menggunakan berbagai sumber kepustakaan seperti internet, expert dan lainlain, yang nantinya akan didiskusikan dalam kelompok yang telah ditentukan. Sedangkan untuk beberapa pertemuan dosen akan memberikan kuliah singkat diawal untuk memberikan kerangka pikir dalam diskusi. Untuk materi-materi yang memerlukan keterampilan, metode yang akan dilakukan adalah simulasi dan demonstrasi. Berikut metode pembelajaran yang akan digunakan dalam perkuliahan ini:

1. Mini Lecture
2. Case Studi
3. SGD
4. Demonstrasi dan simulasi



## **BAB 2**

### **KEGIATAN BELAJAR**

#### **A. Kegiatan Belajar 1, 2 dan 3**

##### **1. Kemampuan Akhir yang Diharapkan**

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi pada sistem muskuloskeletal, mampu menjalin hubungan interpersonal
- b. Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi sistem muskuloskeletal, mampu mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi terkini dibidang keperawatan gawat darurat bencana
- c. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep asuhan keperawatan pada gangguan sistem muskuloskeletal, mampu menguasai keterampilan dan pengetahuan tentang estetika dasar

##### **2. Uraian Materi**

#### **Konsep Sistem Muskuloskeletal**

**Dosen: Dr. Bahrudin, M.Kep.**

#### **A. ANATOMI DAN FISILOGI ORGAN-ORGAN DALAM SISTEM MUSCULOSKELETAL**

Muskuloskeletal terdiri atas :

- Muskuler/Otot : Otot, tendon,dan ligamen
- Skeletal/Rangka : Tulang dan sendi

##### **1. Muskuler/Otot**

###### **1.1 Otot**

Semua sel-sel otot mempunyai kekhususan yaitu untuk berkontraksi. Terdapat lebih dari 600 buah otot pada tubuh manusia. Sebagian besar otot-otot tersebut dilekatkan pada tulang-tulang kerangka tubuh oleh tendon, dan sebagian kecil ada yang melekat di bawah permukaan kulit.

###### **Fungsi sistem muskuler/otot:**

- Pergerakan. Otot menghasilkan gerakan pada tulang tempat otot tersebut melekat dan bergerak dalam bagian organ internal tubuh.
- Penopang tubuh dan mempertahankan postur. Otot menopang rangka dan mempertahankan tubuh saat berada dalam posisi berdiri atau saat duduk terhadap gaya gravitasi.

- Produksi panas. Kontraksi otot-otot secara metabolis menghasilkan panas untuk mempertahankan suhu tubuh normal.

#### **Ciri-ciri sistem muskuler/otot:**

- Kontraktilitas. Serabut otot berkontraksi dan menegang, yang dapat atau tidak melibatkan pemendekan otot.
- Eksitabilitas. Serabut otot akan merespons dengan kuat jika distimulasi oleh impuls saraf.
- Ekstensibilitas. Serabut otot memiliki kemampuan untuk menegang melebihi panjang otot saat rileks.
- Elastisitas. Serabut otot dapat kembali ke ukuran semula setelah berkontraksi atau meregang.

#### **Jenis-jenis otot**

a) **Otot rangka**, merupakan otot lurik, volunter, dan melekat pada rangka.

- Serabut otot sangat panjang, sampai 30 cm, berbentuk silindris dengan lebar berkisar antara 10 mikron sampai 100 mikron.
- Setiap serabut memiliki banyak inti yang tersusun di bagian perifer.
- Kontraksinya sangat cepat dan kuat.

#### **Struktur Mikroskopis Otot Skelet/Rangka**

- Otot skelet disusun oleh bundel-bundel paralel yang terdiri dari serabut-serabut berbentuk silinder yang panjang, disebut myofiber /serabut otot.
- Setiap serabut otot sesungguhnya adalah sebuah sel yang mempunyai banyak nukleus ditepinya.
- Cytoplasma dari sel otot disebut sarcoplasma yang penuh dengan bermacam-macam organella, kebanyakan berbentuk silinder yang panjang disebut dengan myofibril.
- Myofibril disusun oleh myofilament-myofilament yang berbeda-beda ukurannya :
  - yang kasar terdiri dari protein myosin
  - yang halus terdiri dari protein aktin/actin.

b) **Otot Polos** merupakan otot tidak berlurik dan involunter. Jenis otot ini dapat ditemukan pada dinding berongga seperti kandung kemih dan uterus, serta pada

dinding tuba, seperti pada sistem respiratorik, pencernaan, reproduksi, urinarius, dan sistem sirkulasi darah.

- Serabut otot berbentuk spindle dengan nukleus sentral.
- Serabut ini berukuran kecil, berkisar antara 20 mikron (melapisi pembuluh darah) sampai 0,5 mm pada uterus wanita hamil.
- Kontraksinya kuat dan lamban.

### **Struktur Mikroskopis Otot Polos**

- Sarcoplasmanya terdiri dari myofibril yang disusun oleh myofilamen-myofilamen.

### **Jenis otot polos**

Ada dua kategori otot polos berdasarkan cara serabut otot distimulasi untuk berkontraksi.

- **Otot polos unit ganda** ditemukan pada dinding pembuluh darah besar, pada jalan udara besar traktus respiratorik, pada otot mata yang memfokuskan lensa dan menyesuaikan ukuran pupil dan pada otot erektor pili rambut.
- **Otot polos unit tunggal (viseral)** ditemukan tersusun dalam lapisan dinding organ berongga atau visera. Semua serabut dalam lapisan mampu berkontraksi sebagai satu unit tunggal. Otot ini dapat bereksitasi sendiri atau miogenik dan tidak memerlukan stimulasi saraf eksternal untuk hasil dari aktivitas listrik spontan.

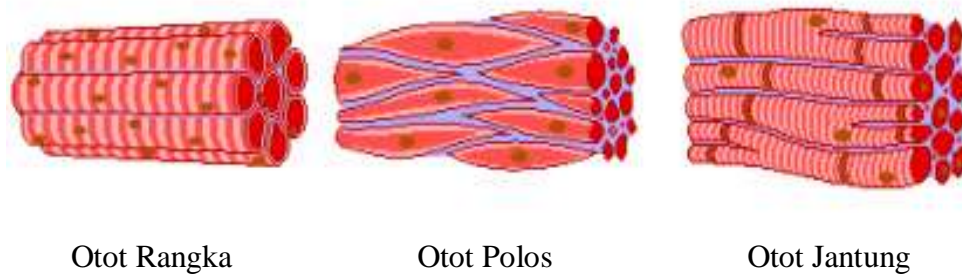
### **c) Otot Jantung**

- Merupakan otot lurik
- Disebut juga otot seran lintang involunter
- Otot ini hanya terdapat pada jantung
- Bekerja terus-menerus setiap saat tanpa henti, tapi otot jantung juga mempunyai masa istirahat, yaitu setiap kali berdenyut.

### **Struktur Mikroskopis Otot Jantung**

- Mirip dengan otot skelet

Gambar .1



### **Kerja Otot**

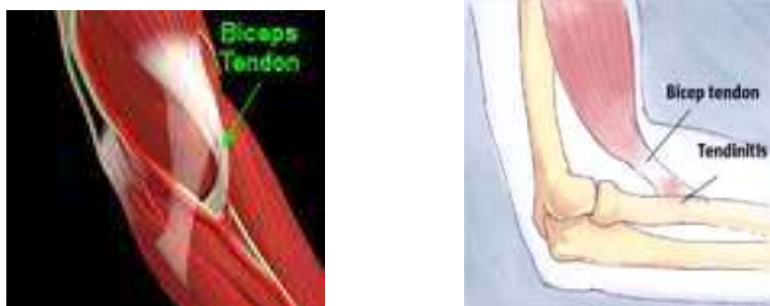
- Fleksor (bengkok) >< Ekstentor (meluruskan)
- Supinasi(menengadah) >< Pronasi (tertelungkup)
- Defresor(menurunkan) >< Lepator (menaikkan)
- Sinergis (searah) >< Antagonis (berlawanan)
- Dilatator(melebarkan) >< Konstriktor (menyempitkan)
- Adduktor(dekat) >< Abduktor (jauh)

### **1.2 Tendon**

Tendon adalah tali atau urat daging yang kuat yang bersifat fleksibel, yang terbuat dari fibrous protein (kolagen). Tendon berfungsi melekatkan tulang dengan otot atau otot dengan otot.

Gambar.2

Tendon



### **1.3 Ligamen**

Ligamen adalah pembedak/selubung yang sangat kuat, yang merupakan jaringan elastis penghubung yang terdiri atas kolagen. Ligamen membungkus tulang dengan tulang yang diikat oleh sendi.

**Beberapa tipe ligamen :**

□ Ligamen Tipis

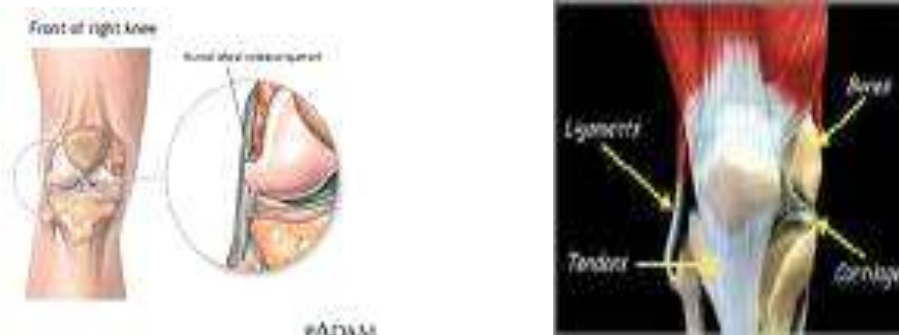
Ligamen pembungkus tulang dan kartilago. Merupakan ligament kolateral yang ada di siku dan lutut. Ligamen ini memungkinkan terjadinya pergerakan.

□ Ligamen jaringan elastik kuning.

Merupakan ligamen yang dipererat oleh jaringan yang membungkus dan memperkuat sendi, seperti pada tulang bahu dengan tulang lengan atas.

Gambar.3

Ligamen



**2. Skeletal**

**2.1 Tulang/ Rangka**

Skeletal disebut juga sistem rangka, yang tersusun atas tulang-tulang. Tubuh kita memiliki 206 tulang yang membentuk rangka. Bagian terpenting adalah tulang belakang.

**Fungsi Sistem Skeletal :**

1. Memproteksi organ-organ internal dari trauma mekanis.
2. Membentuk kerangka yang berfungsi untuk menyangga tubuh dan otot-otot yang.
3. Melekat pada tulang
4. Berisi dan melindungi sum-sum tulang merah yang merupakan salah satu

jaringan pembentuk darah.

5. Merupakan tempat penyimpanan bagimineral seperti calcium daridalam darah misalnya.
6. Hemopoesis

### **Struktur Tulang**

- Tulang terdiri dari sel hidup yang tersebar diantara material tidak hidup (matriks).
- Matriks tersusun atas osteoblas (sel pembentuk tulang).
- Osteoblas membuat dan mensekresi protein kolagen dan garam mineral.
- Jika pembentukan tulang baru dibutuhkan, osteoblas baru akan dibentuk.
- Jika tulang telah dibentuk, osteoblas akan berubah menjadi osteosit (sel tulang dewasa).
- Sel tulang yang telah mati akan dirusak oleh osteoklas (sel perusakan tulang).

Jaringan tulang terdiri atas :

- a. Kompak (sistem harvesian → matrik dan lacuna, lamella intersisialis)
- b. Spongiosa (trabecula yang mengandung sumsum tulang dan pembuluh darah)

### **Klasifikasi Tulang berdasarkan penyusunnya**

1. Tulang Kompak
  - a. Padat, halus dan homogen
  - b. Pada bagian tengah terdapat medullary cavity yang mengandung 'yellow bone marrow'.
  - c. Tersusun atas unit : Osteon → Haversian System
  - d. Pada pusat osteon mengandung saluran (Haversian Kanal) tempat pembuluh darah dan saraf yang dikelilingi oleh lapisan konsentrik (lamellae).
  - e. Tulang kompak dan spongiosa dikelilingi oleh membran tipis yang disebut periosteum, membran ini mengandung:
    - Bagian luar percabangan pembuluh darah yang masuk ke dalam tulang
    - Osteoblas
2. Tulang Spongiosa
  - a. Tersusun atas "honeycomb" network yang disebut trabekula.
  - b. Struktur tersebut menyebabkan tulang dapat menahan tekanan.
  - c. Rongga antara trabekula terisi "red bone marrow" yang mengandung pembuluh darah yang memberi nutrisi pada tulang.

- d. Contoh, tulang pelvis, rusuk, tulang belakang, tengkorak dan pada ujung tulang lengan dan paha.

### **Klasifikasi Tulang berdasarkan Bentuknya**

1. Tulang panjang, contoh: humerus, femur, radius, ulna
2. Tulang pendek, contoh: tulang pergelangan tangan dan pergelangan kaki
3. Tulang pipih, contoh: tulang tengkorak kepala, tulang rusuk dan sternum
4. Tulang tidak beraturan: contoh: vertebra, tulang muka, pelvis

### **Pembagian Sistem Skeletal**

1. Axial / rangka aksial, terdiri dari :
  - tengkorak kepala / cranium dan tulang-tulang muka
  - columna vertebralis / batang tulang belakang
  - costae / tulang-tulang rusuk
  - sternum / tulang dada
2. Appendicular / rangka tambahan, terdiri dari :
  - tulang extremitas superior
    - a. korset pectoralis, terdiri dari scapula (tulang berbentuk segitiga) dan clavicula (tulang berbentuk lengkung).
    - b. lengan atas, mulai dari bahu sampai ke siku.
    - c. lengan bawah, mulai dari siku sampai pergelangan tangan.
    - d. tangan
  - tulang extremitas inferior: korset pelvis, paha, tungkai bawah, kaki.

## **2.2 Sendi**

Persendian adalah hubungan antar dua tulang sedemikian rupa, sehingga dimaksudkan untuk memudahkan terjadinya gerakan.

### **1. Synarthrosis (suture)**

Hubungan antara dua tulang yang tidak dapat digerakkan, strukturnya terdiri atas fibrosa. Contoh: Hubungan antara tulang di tengkorak.

### **2. Amphiarthrosis**

Hubungan antara dua tulang yang sedikit dapat digerakkan, strukturnya adalah kartilago. Contoh: Tulang belakang

### **3. Diarthrosis**

Hubungan antara dua tulang yang memungkinkan pergerakan, yang terdiri dari struktur sinovial. Contoh: sendi peluru (tangan dengan bahu), sendi engsel (siku), sendi putar (kepala dan leher), dan sendi pelana (jempol/ibu jari).

Gambar. 4



## **B. LOW BACK REGION**

### **1. Struktur**

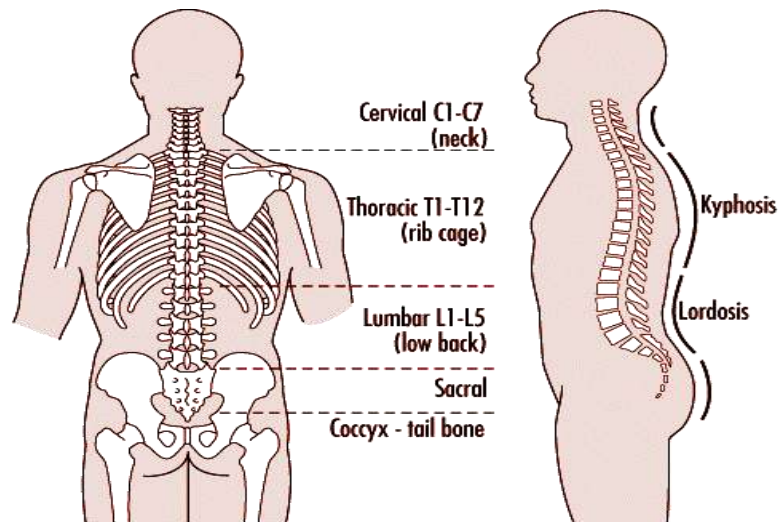
Ruas tulang punggung dikelompokkan menjadi:

1. Cervical/leher 7 ruas
2. Thoracalis/punggung 12 ruas
3. Lumbalis/pinggang 5 ruas
4. Sakralis/kelangkang 5 ruas
5. Koksigeus/ekor 4 ruas

### **2. Fungsi**

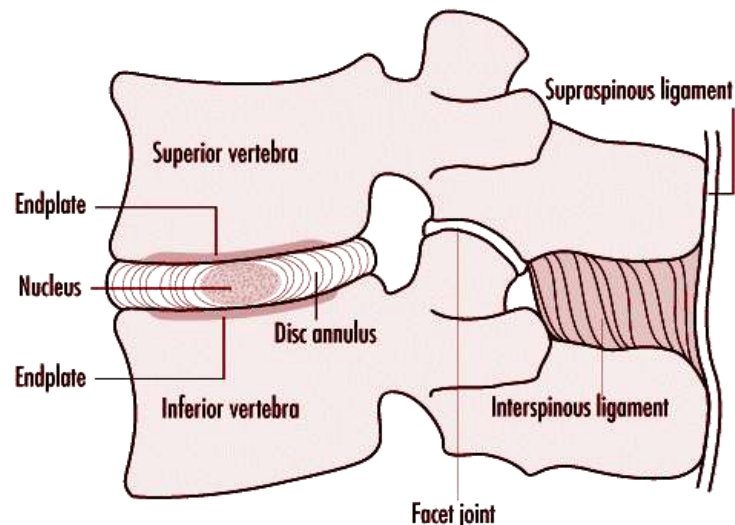
Low back region berfungsi untuk menegakkan/menopang postur struktur tulang belakang manusia. Postur tegak juga meningkatkan gaya mekanik struktur tulang belakang lumbrosakral.





Gambar 5. Tulang belakang dan lekukannya

Antar tulang belakang diikat oleh intervertebal, serta oleh ligamen dan otot. Ikatan antar tulang yang lunak membuat tulang punggung menjadi fleksibel. Sebuah unit fungsi dari dua bentuk tulang yang berdekatan diperlihatkan dari gambar di bawah ini.



Gambar 6. Fungsi dasar tulang punggung

### 3. Komponen punggung

- Otot punggung  
Ditunjang oleh punggung, perut, pinggang dan tungkai yang kuat dan fleksibel. Semua otot ini berfungsi untuk menahan agar tulang belakang dan diskus tetap dalam posisi normal.
- Diskus

Merupakan bantalan tulang rawan yang berfungsi sebagai penahan guncangan. Terdapat diantara vertebrae sehingga memungkinkan sendi-sendi untuk bergerak secara halus. Tiap diskus mengandung cairan yang mengalir ke dalam dan keluar diskus. Cairan ini berfungsi sebagai pelumas sehingga memungkinkan punggung bergerak bebas. Diskus bersifat elastis, mudah kembali ke bentuk semula jika tertekan diantara kedua vertebra.

**a. Otot-otot punggung**

- **Spina erektor** terdiri dari massa serat otot, berasal dari belakang sakrum dan bagian perbatasan dari tulang inominate dan melekat ke belakang kolumna vertebra atas, dengan serat yang selanjutnya timbul dari vertebra dan sampai ke tulang oksipital dari tengkorak. Otot tersebut mempertahankan posisi tegak tubuh dan memudahkan tubuh untuk mencapai posisinya kembali ketika dalam keadaan fleksi.
- **Lastimus dorsi** adalah otot datar yang meluas pada belakang punggung. Aksi utama dari otot tersebut adalah menarik lengan ke bawah terhadap posisi bertahan, gerakan rotasi lengan ke arah dalam, dan menarik tubuh menjauhi lengan pada saat mendaki. Pada pernapasan yang kuat menekan bagian posterior dari abdomen.

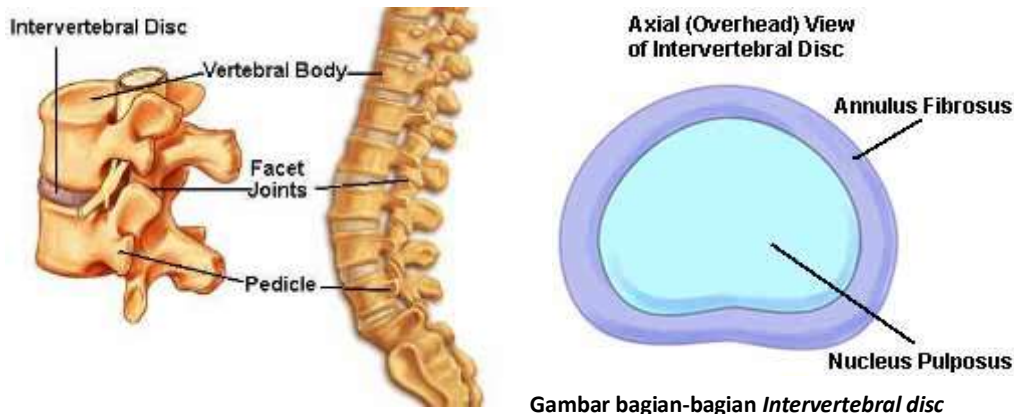
**b. Otot-otot tungkai**

Gluteus maksimus, gluteus medius, dan gluteus minimus adalah otot-otot dari bokong. Otot-otot tersebut semua timbul dari permukaan sebelah luar ilium, sebagian gluteus maksimus timbul dari sebelah belakang sacrum. Aksi utama otot-otot tersebut adalah mempertahankan posisi gerak tubuh, memperpanjang persendian panggul pada saat berlari, mendaki, dan saat menaiki tangga, dalam mengangkat tubuh dari posisi duduk atau membungkuk, gerakan abduksi dan rotasi lateral dari paha.

**C. INTERVERTEBRAL DISC**

Pada makhluk hidup vertebrata (memiliki ruas tulang belakang) terdapat sebuah struktur yang dibentuk oleh sejumlah tulang yang disebut vertebra (*vertebral body*). Pada setiap dua ruas vertebra terdapat sebuah bantalan tulang rawan berbentuk cakram yang disebut dengan *Intervertebral Disc*. Pada tubuh manusia terdapat 24 buah *Intervertebral disc*. Tulang rawan ini berfungsi sebagai penyangga agar vertebra tetap berada pada posisinya dan juga memberi fleksibilitas pada ruas tulang belakang ketika terjadi pergerakan atau perubahan posisi pada tubuh.

Gambar 7



Susunan tulang rawan ini terbagi menjadi 3

Gambar bagian-bagian *Intervertebral disc*

bagian:

- **Nucleus pulposus**, memiliki kandungan yang terdiri dari 14% *Proteoglycan*, 77% Air, dan 4% *Collagen*.
- **Annulus fibrosus**, mengandung 5% *Proteoglycan*, 70% Air, dan 15% *Collagen*.
- **Cartilage endplate**, terdiri dari 8% *Proteoglycan*, 55% Air, dan 25% *Collagen*.

#### D. NECK



Gambar 8 Tulang Leher

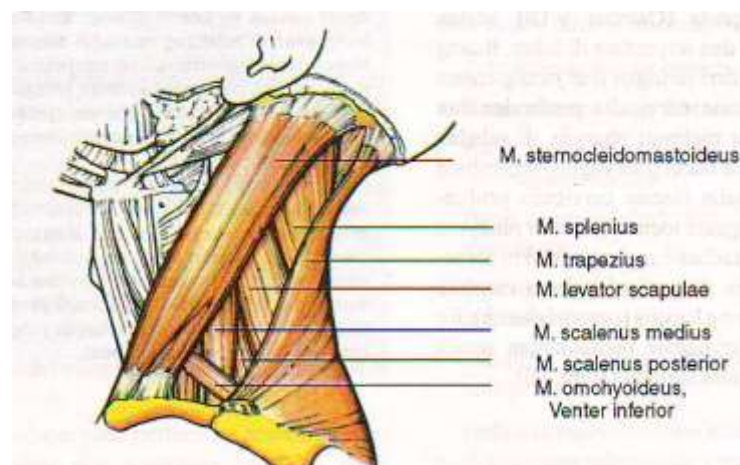
**Tulang leher** terdiri dari tujuh ruas, mempunyai badan ruas kecil dan lubang ruasnya besar. Pada taju sayapnya terdapat lubang tempat lajunya saraf yang disebut foramen tranvertalis. Ruas pertama vertebra servikalis disebut atlas yang memungkinkan kepala mengangguk. Ruas kedua disebut prosesus odontois (aksis) yang memungkinkan kepala berputar ke kiri dan ke kanan. Ruas ketujuh mempunyai taju yang disebut prosesus prominan. Taju ruasnya agak panjang.

**Tulang-tulang yang terdapat pada leher:**

- a. *Os. Hyoideum* adalah sebuah tulang yang berbentuk U dan terletak di atas cartylago thyroidea setinggi vertebra cervicalis III.
- b. *Cartylago thyroidea*

- c. *Prominentia laryngea*, dibentuk oleh lembaran-lembaran cartilago thyroidea yang bertemu di bidang median. Prominentia laryngea dapat diraba dan seringkali terlihat.
- d. *Cornu superius*, merupakan tulang rawan yang dapat diraba bilamana tanduk disisi yang lain difiksasi.
- e. *Cartilagocricicoidea*, sebuah tulang rawan larynx yang lain, dapat diraba di bawah prominentia laryngea
- f. *Cartilagine tracheales*, teraba dibagian inferior leher.
- g. *Cincin-cincin tulang rawan* kedua sampai keempat tidak teraba karena tertutup oleh isthmus yang menghubungkan lobus dexter dan lobus sinister glandulae thyroideae.
- h. *Cartilage trachealis I*, terletak tepat superior terhadap isthmus.

### Otot Leher



Gambar 9

Otot bagian leher dibagi menjadi tiga bagian:

- a. **Muskulus platisma** yang terdapat di bawah kulit dan wajah. Otot ini menuju ke tulang selangka dan iga kedua. Fungsinya menarik sudut-sudut mulut ke bawah dan melebarkan mulut seperti sewaktu mengekspresikan perasaan sedih dan takut, juga untuk menarik kulit leher ke atas.
- b. **Muskulus sternokleidomastoideus** terdapat pada permukaan lateral proc.mastoidebus ossis temporalis dan setengah lateral linea nuchalis superior. Fungsinya memiringkan kepala ke satu sisi, misalnya ke lateral (samping), fleksi dan rotasi leher, sehingga wajah menghadap ke atas pada sisi yang lain; kontraksi kedua sisi menyebabkan fleksi leher. Otot ini bekerja saat kepala akan ditarik ke

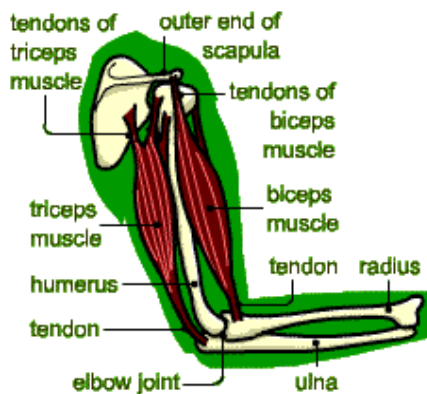
samping. Akan tetapi, jika otot muskulus platisma dan sternokleidomastoideus sama-sama bekerja maka reaksinya adalah wajah akan menengadah.

- c. **Muskulus longissimus kapitis**, terdiri dari splenius dan semispinalis kapitis. Fungsinya adalah laterofleksi dan eksorosis kepala dan leher ke sisi yang sama.

Ketiga otot tersebut terdapat di belakang leher yang terbentang dari belakang kepala ke prosesus spinalis korakoid. Fungsinya untuk menarik kepala belakang dan menggelengkan kepala.

## E. ELBOW

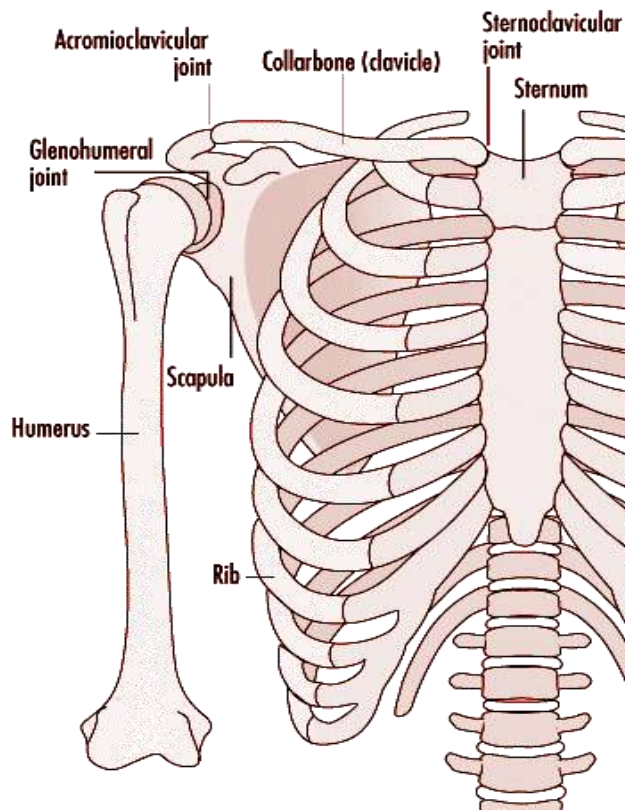
Gambar 10



Siku adalah suatu titik yang sangat kompleks di mana terdapat tiga tulang yaitu humerus, radius dan ulna. Ketiga tulang tersebut bekerja secara bersama-sama dalam suatu gerakan flexi, extensi dan rotasi.

## F. SHOULDER (BAHU)

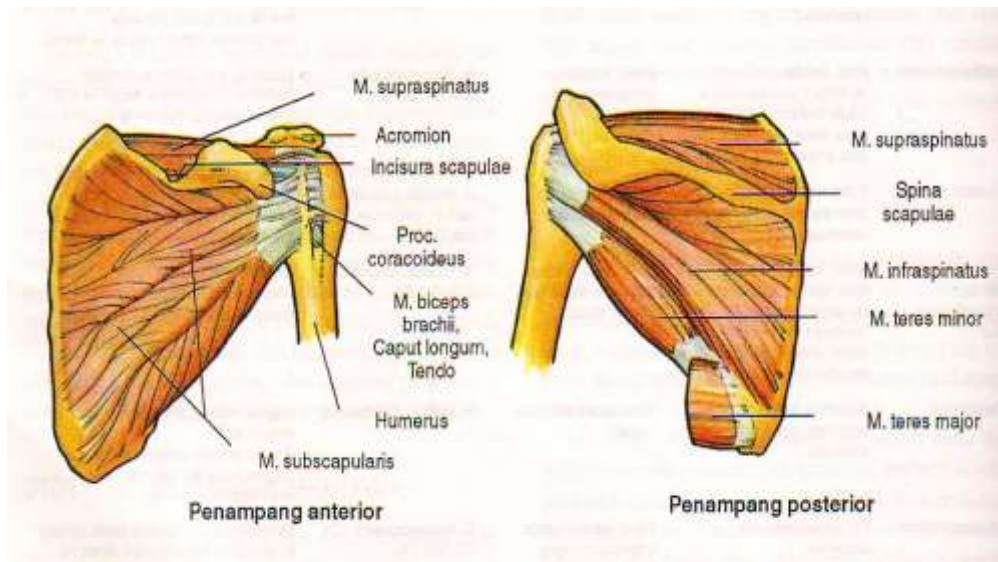
### 1. Tulang Bahu



Tulang-tulang pada bahu terdiri dari:

- **Clavicula** (tulang selangka), merupakan tulang berbentuk lengkung yang menghubungkan lengan atas dengan batang tubuh. Ujung medial (ke arah tengah) clavicula berartikulasi dengan tulang dada yang dihubungkan oleh sendi *sternoclavicular*, sedangkan ujung lateral-nya (ke arah samping) berartikulasi dengan scapula yang dihubungkan oleh sendi *acromioclavicular*. Sendi *sternoclavicular* merupakan satu-satunya penghubung antara tulang extremitas bagian atas dengan tubuh.
- **Scapula** (tulang belikat), merupakan tulang yang berbentuk segitiga. Tulang ini berartikulasi dengan clavicula dan tulang lengan atas. Ke arah lateral scapula melanjutkan diri sebagai *acromioclavicular* yang menghubungkan scapula dengan clavicula.
- **Sendi glenohumeral**, merupakan penghubung antara tulang lengan atas dengan scapula.

## 2. Otot Bahu



Gambar 12

Otot bahu hanya meliputi sebuah sendi saja dan membungkus tulang pangkal lengan dan scapula.

- **Muskulus deltoid** (otot segi tiga), otot ini membentuk lengkung bahu dan berpangkal di bagian lateral clavicula (ujung bahu), scapula, dan tulang pangkal lengan. Fungsi dari otot ini adalah mengangkat lengan sampai mendatar.
- **Muskulus subkapularis** (otot depan scapula). Otot ini dimulai dari bagian depan scapula, menuju tulang pangkal lengan. Fungsi dari otot ini adalah menengahkan dan memutar humerus (tulang lengan atas) ke dalam.
- **Muskulus supraspinatus** (otot atas scapula). Otot ini berpangkal di lekuk sebelah atas menuju ke tulang pangkal lengan. Fungsi otot ini adalah untuk mengangkat lengan.
- **Muskulus infraspinatus** (otot bawah scapula). Otot ini berpangkal di lekuk sebelah bawah scapula dan menuju ke tulang pangkal lengan. Fungsinya memutar lengan keluar.
- **Muskulus teres mayor** (otot lengan bulat besar). Otot ini berpangkal di siku bawah scapula dan menuju tulang pangkal lengan. Fungsinya bisa memutar lengan ke dalam.
- **Muskulus teres minor** (otot lengan bulat kecil). Otot ini berpangkal di siku sebelah luar scapula dan menuju tulang pangkal lengan. Fungsinya memutar lengan ke luar.

## G. MUSKULOSKELETAL DISORDERS

Musculoskeletal disorders adalah kondisi dimana bagian dari sistem otot dan tulang mengalami masalah (sakit). Penyakit ini terjadi akibat bagian tubuh meregang terlalu jauh, mengalami tubrukan secara langsung, ataupun karena kegiatan lainnya yang mengakibatkan kesalahan pada sistem otot dan tulang.

Penyakit otot dan tulang atau lebih dikenal dengan musculoskeletal disorders/MSDs merupakan penyakit akibat kerja. Gejalanya berupa pegal atau sakit otot, tulang, dan sendi. Sebagian kecil hal ini disebabkan oleh penyakit spesifik, namun sebagian besar sering disebabkan oleh kesalahan sikap (*posture*): sikap kerja, sikap duduk, sikap tidur, dan masalah lainnya.

Musculoskeletal disorders dapat terjadi pada low back region, intervertebral discs, neck, elbow, maupun shoulder.

### 1. Low-back region

Penyakit yang sering terjadi pada low-back region yaitu **low-back pain**. Gejala low-back pain berupa sakit pinggang atau nyeri punggung.

Faktor risiko di tempat kerja:

- Beban kerja fisik yang berat, seperti terlalu sering mengangkat atau mengangkut, menarik, dan mendorong benda berat.
- Posisi tubuh yang terlalu lama membungkuk ataupun posisi tubuh lainnya yang tidak wajar,
- Terlalu lama mengendarai kendaraan bermotor.
- Faktor psikososial di tempat kerja, seperti pekerjaan yang monoton, bekerja di bawah tekanan, atau kurangnya dukungan sosial antar pekerja dan atasan.

### 2. Intervertebral Discs

Penyakit yang sering terjadi diantaranya:

- **Skoliosis**: adalah keadaan melengkungnya tulang belakang seperti huruf 'S', dimana intervertebral discs dan tulang vertebra retak.
- **Spondylolisthesis**: terjadinya pergeseran tulang vertebra ke depan sehingga posisi antara vertebra yang satu dengan yang lain tidak sejajar. Diakibatkan oleh patah pada penghubung tulang di bagian belakang vertebra.
- **Ruptur**: karena pecahnya anulus posterior akibat aktifitas fisik yang berlebihan.
- **Spinal stenosis**: adalah penyempitan pada sumsum tulang belakang yang menyebabkan tekanan pada serabut saraf spinal.



Faktor risiko:

- Beban/tekanan: posisi saat duduk dapat menekan tulang belakang 5 kali lebih besar daripada saat berbaring.
- Merokok
- Terpapar dengan vibrasi/getaran pada level tinggi, yaitu 5 – 10 Hz (biasanya dihasilkan dari kendaraan).

### 3. Neck

Penyakit yang sering muncul diantaranya:

- **Tension neck:** terjadi karena pemusatan tekanan leher pada otot trapezeus
- **Acute torticollis:** adalah salah satu bentuk dari nyeri akut dan kaku leher
- **Acute disorder:** terjadi karena hilangnya resistensi vertebra torakalis terhadap tekanan ringan
- **Chronic disorder:** karena adanya penyempitan diskus vertebralis
- **Traumatic disorder:** dapat disebabkan karena kecelakaan

Faktor risiko di tempat kerja:

- Sering terjadi pada pekerja VDU (Visual Display Unit), penjahit, tukang perbaikan alat elektronik, dokter gigi, pekerja di pertambangan batu bara
- Pekerjaan entri data, mengetik, menggergaji (manufaktur), pemasangan lampu, rolling film

Pekerjaan-pekerjaan di atas menyebabkan leher berada pada satu posisi yang sama dalam waktu yang lam sehingga otot leher megalami kelelahan.

- Pekerjaan dengan gerakan berulang pada tangan.
- Terpajan oleh vibrasi: penggunaan mesin bor atau mesin lainnya yang mengeluarkan vibrasi.
- Pengorganisasian kerja: durasi pekerjaan yang lama (over time), waktu istirahat (jeda) yang singkat.
- Faktor psikologi dan sosial: stres, kurangnya kontrol terhadap organisasi kerja, kurangnya relasi antara manajemen dan sesama pekerja, pekerjaan yang menuntut keakuratan dan kecepatan kerja.

### 4. Elbow

Penyakit yang sering terjadi:

- **Epicondylitis:** adalah kondisi yang sangat menyakitkan dimana otot yang menggerakkan tangan dan jari bertemu dengan tulang.

- **Olecranon Bursitis:** merupakan peradangan yang terjadi di olecranon bursa (kantong cairan dibagian dorsal siku), karena trauma berulang kali dan infeksi.
- **Osteoarthritis:** kerusakan kartilago di siku, jarang terjadi pada orang usia 60 tahun kebawah.

Faktor risiko:

- Pekerjaan yang menggunakan pergelangan tangan dan jari secara berulang dan penuh tenaga (hand-intensive tasks).
- Penggunaan peralatan tangan atau pekerjaan manual yang berat secara intensif, misalnya di pertambangan dan konstruksi
- Vibrasi
- Trauma

## 5. Shoulder

Penyakit yang sering terjadi di tempat kerja:

- **Rotator cuff disorder and biceps tendinitis:** dimana terjadi peradangan pada tendon dan membran sinovial
- **Shoulder joint and acromioclavicular joint osteoarthritis:** adalah penurunan komponen kartilago dan tulang pada penghubung dan intervertebral discs.

Faktor risiko:

- Pekerjaan yang sering mengangkat/menaikkan tangan dengan durasi yang panjang, misalnya pada industri otomotif.
- Menggerakkan pergelangan tangan dan jari secara berulang dan sepuh tenaga, misalnya pada penjahit.
- Mengangkat benda berat dan menggunakan peralatan yang berat disertai vibrasi pada lengan, misalnya pada pekerja konstruksi.
- Melakukan gerakan flexi dan abduksi secara berulang, misalnya pada pelukis, tukang kayu, dan atlet.

Penyakit Lain yang Berhubungan dengan Musculoskeletal:

1. **Primary Fibromyalgia:** penyebab penyakit ini tidak diketahui. Ditandai dengan rasa lelah yang menyerang pada pagi hari, dengan gejala: lemas, kaku, dan bengkak pada jari.
2. **Rheumatoid Arthritis:** Penyakit rematik yang juga bisa menyerang tulang dan persendian. Kebanyakan terjadi pada wanita umur 30-50 tahun. Penyebabnya tidak

diketahui. Dengan gejala: bengkak pada sendi-sendi jari, kelemahan pada kaki, dan demam rendah.

3. **Gout atau asam urat:** terjadi karena adanya gangguan metabolisme sehingga menyebabkan peradangan pada sendi, terutama terjadi pada laki-laki.
4. **Osteoporosis:** penyakit kelainan pada tulang yang ditandai dengan menurunnya massa tulang, kerusakan tubuh atau arsitektur tulang sehingga tulang mudah patah.. Terjadi karena kurangnya intake kalsium, kebiasaan merokok, konsumsi kopi, dan berat badan dibawah rata-rata.
5. **Kanker tulang:** sering menyerang anak kecil dan remaja, penyebabnya tidak diketahui.
6. **Osteomyelitis:** infeksi tulang karena bakteri, jamur atau virus. Risiko meningkat pada penderita diabetes.

### **Strategi pencegahan**

- Membuat daftar faktor-faktor risiko di tempat kerja yang mungkin dapat menyebabkan penyakit pada muskuloskeletal, sehingga dapat dilakukan eliminasi atau minimalisasi terhadap faktor "exposure".
- Setiap pekerjaan harus diselidiki faktor risikonya apabila terdapat pekerja yang rentan atau mengalami masalah pada anggota tubuhnya.
- Setiap pekerjaan juga harus diselidiki apabila terdapat perubahan pada standar kerja, prosedur, atau peralatan sehingga faktor risiko dapat diminimalisasi.
- Design kerja yang baik (layout tempat kerja, frekuensi dan durasi kerja).  
Misalnya pada pekerja VDU (Visual Display Unit), harus lebih diperhatikan pencahayaan dan kontrasnya, jarak antara mata dengan monitor sekitar 45 – 50 cm, dan sudut pandang sekitar 10° - 20°.
- Melakukan intervensi dini dan menjalankan "safety rules".
- Memberikan edukasi dan pelatihan-pelatihan kepada pekerja agar mereka dapat bekerja secara tepat dan aman.
- Memberikan variasi pekerjaan agar tidak monoton.
- Mengurangi intensitas kerja.
- Organisasi kerja yang baik, misalnya jeda atau istirahat yang sering untuk menghindari kelelahan. Contohnya pada pekerja VDU, istirahat selama 10 menit setiap jam, dan membatasi kerja maksimal 4 jam per hari.

- Posisi kerja yang ergonomis.

### 3. Rangkuman

Sistem muskuloskeletal merupakan sistem tubuh yang terdiri dari otot (muskulo) dan tulang-tulang yang membentuk rangka (skelet). Otot adalah jaringan tubuh yang mempunyai kemampuan mengubah energi kimia menjadi energi mekanik (gerak). Sedangkan rangka adalah bagian tubuh yang terdiri dari tulang-tulang yang memungkinkan tubuh mempertahankan bentuk, sikap dan posisi.

### 4. Penugasan dan Umpan Balik

Obyek Garapan:

Resume Pembelajaran masing-masing pertemuan

Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:

- ✓ Mahasiswa membuat resume perkuliahan pada saat fasilitator (dosen) memberi materi kuliah
- ✓ 15 menit sebelum waktu pembelajaran selesai mahasiswa diwajibkan 2 pertanyaan multiple Choise

Tujuan Tugas: Mengidentifikasi Menjelaskan tentang Materi terkait

1. Uraian Tugas:

- a. Obyek garapan: Makalah Ilmiah Judul pada TM yang dimaksud
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:
  - ✓ Membuat makalah tentang materi terkait pada masing-masing Materi yang disebutkan
  - ✓ Membuat PPT
  - ✓ Presentasi Makalah
- c. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan: Makalah Ilmiah pada sistem terkait
- d. Metode Penulisan
  - Substansi
  - Halaman Judul
  - Daftar Isi
  - Bab 1 Pendahuluan
  - (1.1 Latar belakang, 1.2 Tujuan Penulisan)
  - Bab 2 Tinjauan Pustaka

(2.1 Dst...Berisikan Materi terkait)

Bab 3 Penutup

(3.1 Kesimpulan, 3.2 Saran)

Daftar Pustaka

Memberikan kasus pada mahasiswa terkait topik kompetensi yang ingin di capai pada RPS dan Tema diatas.

Diskripsi tugas:

- ✓ Mahasiswa Belajar dengan menggali/mencari informasi (inquiry) serta memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah faktual/ yang dirancang oleh dosen
- ✓ Mahasiswa di bentuk menjadi 5 kelompok untuk menganalisis kasus yang di rancang oleh dosen
- ✓ Hasil anaalisis di presentasikan di depan kelas

## **B. Kegiatan Belajar 4-6**

### **1. Kemampuan Akhir yang Diharapkan**

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi pada sistem integumen
- b. Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi sistem integumen
- c. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep aspek pada gangguan sistem integumen

### **2. Uraian Materi**

#### **Konsep Sistem Integumen**

**Dosen: Dr. Bahrudin, M.Kep.**

##### **A. Pengertian Sistem Integumen**

Kata ini berasal dari bahasa Latin "integumentum", yang berarti "penutup". Sistem integumen adalah sistem organ yang membedakan, memisahkan, melindungi, dan menginformasikan hewan terhadap lingkungan sekitarnya. Sistem ini seringkali merupakan bagian sistem organ yang terbesar yang mencakup kulit, rambut, bulu, sisik, kuku, kelenjar keringat dan produknya (keringat atau lendir).

##### **a. Kulit**

Kulit adalah lapisan terluar pada tubuh manusia. Pada vertebrata struktur kulit dibagi menjadi 2 bagian, bagian terluar disebut epidermis, dan bagian dalam dermis.

- a) Epidermis merupakan lapisan luar yang selalu terdiri dari jaringan epitel berlapis banyak dan berasal dari derivat ectoderm.
- b) Dermis atau korium. Di dalam dermis terdapat kelenjar keringat, kelenjar minyak, pembuluh darah, ujung-ujung saraf dan kantung rambut.

Kulit dibagi kedalam dua kategori :

##### **- Kulit tebal**

Dapat dijumpai pada telapak tangan dan telapak kaki. Menurut seorang bangsa scot : Henry Faudlus (1880), kulit dari telapak tangan mempunyai alur yang selalu konstan polanya yang digunakan dalam dactiloscopi atau ilmu merajah tangan (astrologi). dilihat dari penampang meintangnya tampak tidak merata karena adanya papilla dermis yang menonjol ke epidermis. Terbentuknya kulit teba antara lain :

- ✓ Mula-mula terjadi pembelahan mitosis pada stratum germinativum
- ✓ Dilanjutkan dengan pendorongan sel-sel hasil pembelahan mitosis ini keluar

- ✓ Sel-sel yang terdorong keluar ini akan mengalami proses penandukan (kornifikasi)
- ✓ Kemudian sel-sel yang telah mengalami penandukan akan terlepas

Lapisan epidermis kulit tebal :

- a) Stratum germinativum, lapisan ini terdiri 2 lapisan :
  - Lapisan basal
  - Stratum spinosum
- b) Stratum granulosum
- c) Stratum lusidum
- d) Stratum corneum

Lapisan dermis kulit tebal :

- a) Stratum papillare, lapisan ini membentuk penjorokan-penjorokan ke epidermis yang disebut papilla dermis.
- b) Stratum retikulare , sifatnya lebih padat daripada stratum papillare, elemen seluler lebih sedikit di bandingkan lapisan di atasnya .

- Kulit tipis

Kulit tipis meliputi semua permukaan kulit kecuali pada telapak tangan dan kaki, kulit yang paling tipis terdapat pada kelopak mata  $\pm 0,5$  mm, sedangkan yang tertebal di bagian punggung yaitu  $\pm 5$  mm.

pada kulit tipis dapat di jumpai : kelenjar keringat, kelenjar keringat , kelenjar lemak atau minyak yang berhubungan dan tidak berhubungan dengan akar rambut .

Struktur yang membangun epidermis tipis, terdiri dari :

- ✓ Stratum germinativum
- ✓ Stratum spinosum, tipis saja
- ✓ Stratum granulosum, yang tidak kontinyu
- ✓ Stratum korneum juga tipis, stratum lusidum tidak ada.

### **Fungsi – fungsi kulit**

- ✓ Sebagai alat pengeluaran berupa kelenjar keringat.
- ✓ Sebagai alat peraba.
- ✓ Sebagai pelindung organ dibawahnya.

- ✓ Tempat dibuatnya Vit D dengan bantuan sinar matahari.
- ✓ Pengatur suhu tubuh.
- ✓ Tempat menimbun lemak.

#### Pigmentasi kulit

Didalam kulit terdapat butir-butir melanin, terutama pada stratum germinativum pada bagian epidermis. Fungsi dari melanin adalah melindungi tubuh dari bahaya sinar ultra violet. Cara terjadinya pembentukan melanin, adalah sebagai berikut :

- ✓ Sel-sel yang berperan dalam menghasilkan butir-butir pigmen disebut melanoblast,
- ✓ Di dalam sitoplasma sel terdapat enzim depaoksidase . darah membawa asam amino tyrosin.
- ✓ Tyrosin oleh enzim depaoksidase dengan bantuan sinar ultra violet diubah menjadi melanin.

#### b. Rambut

Rambut adalah organ seperti benang yang tumbuh di kulit hewan, terutama mamalia. Rambut muncul dari epidermis (kulit luar), walaupun berasal dari folikel rambut yang berada jauh di bawah dermis. Struktur mirip rambut, yang disebut trikoma, juga ditemukan pada tumbuhan.

fungsi rambut:

- a) Isolator , pengatur suhu tubuh
- b) Organ indera misalnya pada vibrissae atau rambut sinus.

Dalam fase pertumbuhan rambut terbagi menjadi 3 tahap,yaitu:

- ✓ Fase Anagen : dapat disebut juga fase pertumbuhan rambut. Masa pertumbuhan ini lamanya 2-6tahun.
- ✓ Fase Katagen: merupakan fase peralihan dari fase berhentinya pertumbuhan rambut menuju fase istirahat folikel. Dalam fase ini tidak terjadi pertumbuhan rambut. Masa peralihan ini berlangsung selama 2-3 minggu.
- ✓ Fase Telogen : Merupakan masa istirahat folikel rambut. Setelah beberapa minggu, folikel lambat laun akan terdorong keluar dan terjadilah proses kerontokan rambut.[4]



c. Bulu atau feather

Bulu adalah struktur keratin yang karakteristiknya terdapat pada bangsa aves, dan di anggap sebagai modifikasi dari sisik.

Pertumbuhan awal bulu sama dengan pertumbuhan awal sisik, dengan papilla dermis sebagai struktur permulaan.

Sebagian besar unggas memiliki dua bentuk bulu dasar, yaitu: bulu luar (pluma, jamak plumae) yang berstruktur menyirip dan tampak dari luar dan bulu dalam (plumula, jamak -e) yang berada di dalam lapisan bulu luar dan tidak berstruktur (terurai). Beberapa burung memiliki bulu tipe yang lain, yang berbentuk seperti rambut dan disebut filopluma (jamak ~e). Jenis bulu ini, bila ada, mengisi bagian bulu dalam yang lembut. Bulu-bulu luar yang tumbuh membentuk sayap unggas disebut sebagai remiges, sementara bulu-bulu luar yang tumbuh membentuk ekor disebut rectrices (tunggal: rectrix). Keduanya merupakan bulu-bulu yang penting dalam menentukan kemampuan terbang.

Macam-macam jenis bulu :

a) Pennae

Hanya terdapat pada daerah tertentu dari tubuh, yaitu daerah pterylae.

b) Plumula

Merupakan bulu-bulu yang kecil dengan rachis yang banyak.

c) Filoplumae

Merupakan bulu-bulu rambut yang sangat halus, terdiri dari rachis dan rami, kalamus yang telah tereduksi.

d. sisik

Sisik secara umum berarti semacam lapisan kulit yang keras dan berhelai-helai, seperti pada ikan, ular atau kaki ayam.

Macam-macam sisik

a) sisik kosmoid

Sisik kosmoid adalah sisik yang dianggap paling primitif, terdapat pada osteichthyes. Sisik kosmoid yang sesungguhnya hanya dijumpai pada ikan-ikan bangsa Crossopterygi yang telah punah. Sisik ini berlapis-lapis, di mana lapisan terdalam terbangun dari tulang yang memipih. Di atasnya berada selapis tulang yang berpembuluh darah, dan di atasnya lagi, selapis bahan serupa email gigi yang disebut kosmin (cosmine). Kemudian di bagian terluar terdapat lapisan keratin. Ikan Coelacanth memiliki semacam

sisik kosmoid yang telah berkembang, yang kehilangan lapisan kosmin dan lebih tipis dari sisik kosmoid sejati.

b) sisik paleoniskoid

Terdapat pada bangsa ikan palaeoniscoidae. Relative tebal dan terdiri dari 3 lapisan yaitu:

- lapisan ganoin
- lapisan kosmin
- lapisan tulang berlamela

c) sisik ganoid

Sisik-sisik ganoid ditemukan pada ikan-ikan suku Lepisosteidae dan Polypteridae. Sisik-sisik ini serupa dengan sisik kosmoid, dengan sebuah lapisan ganoin terletak di antara lapisan kosmin dan enamel. Sisik-sisik ini berbentuk belah ketupat, mengkilap dan keras. Terdiri dari dua lapisan, yaitu :

lapisan gonoin sebelah luar, tampak berkilat.

Tulang berlamela, lapisan sebelah dalam .

d) sisik leptoid

sisik ini biasanya berbentuk bulat dan selalu hanya terdiri dari satu lapisan tulang, umumnya terdapat pada ikan teleostei. Ada dua macam sisik leptoid yang dibedakan dalam bentuknya :

Sisik sikloid

Sisik stenoid

e) sisik plakoid

Sisik-sisik plakoid dimiliki oleh ikan hiu dan ikan-ikan bertulang rawan lainnya. Sisik-sisik ini memiliki struktur serupa gigi.

e. kuku

Kuku adalah bagian tubuh binatang yang terdapat atau tumbuh di ujung jari. Kuku tumbuh dari sel mirip gel lembut yang mati, mengeras, dan kemudian terbentuk saat mulai tumbuh dari ujung jari. Pertumbuhan kuku 1 minggu  $\pm$  0,5 mm, kuku jari tangan tumbuh lebih cepat dibandingkan kuku jari kaki. Pertumbuhan kuku juga dipengaruhi oleh panas tubuh.

Nutrisi yang baik sangat penting bagi pertumbuhan kuku. Sebaliknya, kalau kekurangan gizi atau menderita anoreksia nervosa, pertumbuhan kuku sangat lamban dan rapuh. . Fungsi utama kuku adalah melindungi ujung jari

yang lembut dan penuh urat saraf, serta mempertinggi daya sentuh. Secara kimia, kuku sama dengan rambut yang antara lain terbentuk dari keratin protein yang kaya akan sulfur.

Pada kulit di bawah kuku terdapat banyak pembuluh kapiler yang memiliki suplai darah kuat sehingga menimbulkan warna kemerah-merahan. Seperti tulang dan gigi, kuku merupakan bagian terkeras dari tubuh karena kandungan airnya sangat sedikit.

f. kelenjar

kelenjar adalah alat tubuh yang menghasilkan getah atau sekret tertentu.

a) kelenjar keringat

kelenjar keringat berupa saluran melingkar dan bermuara pada kulit ari dan berbentuk pori-pori halus. Produksi keringat dimulai dari kapiler darah, kelenjar keringat menyerap air dengan larutan NaCl dan sedikit urea . air beserta larutannya di keluarkan melalui pori-pori kulit, yaitu tempat air dikeluarkan dan merupakan penyerapan panas tubuh. Kegiatan kelenjar keringat di bawah pengaruh pesat pengatur suhu badan sistem saraf pusat, kecuali pengeluaran keringat yang tidak rutin. Sekresi kelenjar keringat disebut keringat atau sudor. Secara histologis kelenjar keringat termasuk tipe tubuler bergelung dan mikrokrin.

Faktor- faktor yang mempengaruhi pengeluaran keringat, antara lain :

- 1) pancaran terik matahari
- 2) pada waktu berolah raga
- 3) rangsangan saraf yang kuat, dan lain sebagainya.

Fungsi kelenjar keringat selain sebagai alat sekresi juga berperan sebagai alat pengatur suhu ( thermoregulasi ).

b) kelenjar lemak atau kelenjar sebaceous

Kelenjar keringat menghasilkan minyak unuk mencegah kekeringan. pada kelenjar lemak terdapat butir sekresi yang disebut sebolina. Secara histologi tergolong dalam tipe alveolar / achiner bergelung dan holokrin,serta mempunyai fungsi sebagai proteksi . kelenjar sebolina tidak terdapat pada mamalia yang tidak berambut . kelenjar-kelenjar yang tidak umum pada mamalia:

Kelenjar bau ( scent gland ), terdapat pada cucurut, biasanya terdapat pada ssekitar anus/ perineal, peranan biologisnya mempunya hubungan dengan kehidupan kelamin.

- ✓ kelenjar meibom, terdapat pada kelopak mata
- ✓ kelenjar lakrimal, juga pada kelopak mata

#### B. Fungsi Sistem Integumen

- a. Pelindung dari kekeringan, invasi mikroorganisme, sinar ultraviolet dan mekanik, kimia, atau suhu
- b. Penerima sensasi, sentuhan, tekanan, nyeri, dan suhu
- c. Pengatur suhu, menurunkan kehilangan panas saat suhu dingin dan meningkatkan kehilangan panas saat suhu panas
- d. Fungsi metabolic, menyimpan energi melalui cadangan lemak, sintesis vitamin D.
- e. Ekskresi dan absorpsi.

### 3. Rangkuman

Sistem integumen adalah sistem organ yang membedakan, memisahkan, melindungi, dan menginformasikan hewan terhadap lingkungan sekitarnya. Sistem ini seringkali merupakan bagian sistem organ yang terbesar yang mencakup kulit, rambut, bulu, sisik, kuku, kelenjar keringat dan produknya (keringat atau lendir).

### 4. Penugasan dan Umpan Balik

Obyek Garapan:

Resume Pembelajaran masing-masing pertemuan

Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:

- ✓ Mahasiswa membuat resume perkuliahan pada saat fasilitator (dosen) memberi materi kuliah
- ✓ 15 menit sebelum waktu pembelajaran selesai mahasiswa diwajibkan 2 pertanyaan multiple Choise

Tujuan Tugas: Mengidentifikasi Menjelaskan tentang Materi terkait

1.Uraian Tugas:

- a. Obyek garapan: Makalah Ilmiah Judul pada TM yang dimaksud
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:

- ✓ Membuat makalah tentang materi terkait pada masing-masing Materi yang disebutkan
  - ✓ Membuat PPT
  - ✓ Presentasi Makalah
- c. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan: Makalah Ilmiah pada sistem terkait
- d. Metode Penulisan
- Substansi
  - Halaman Judul
  - Daftar Isi
  - Bab 1 Pendahuluan
    - (1.1 Latar belakang, 1.2 Tujuan Penulisan)
  - Bab 2 Tinjauan Pustaka
    - (2.1 Dst...Berisikan Materi terkait)
  - Bab 3 Penutup
    - (3.1 Kesimpulan, 3.2 Saran)
  - Daftar Pustaka

Memberikan kasus pada mahasiswa terkait topik kompetensi yang ingin di capai pada RPS dan Tema diatas.

Diskripsi tugas:

- ✓ Mahasiswa Belajar dengan menggali/mencari informasi (inquiry) serta memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah faktual/ yang dirancang oleh dosen
- ✓ Mahasiswa di bentuk menjadi 5 kelompok untuk menganalisis kasus yang di rancang oleh dosen
- ✓ Hasil anaalisis di presentasikan di depan kelas

## C. Kegiatan Belajar 7, 8 dan 9

### 1. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi pada sistem persarafan
- b. Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi sistem persarafan
- c. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep aspek pada gangguan sistem persarafan

### 2. Uraian Materi

#### Konsep Sistem Persyarafan

Dosen: Dr. Bahrudin, M.Kep. dan Agus Muslim, M.Kep.

##### A. Pengertian Sistem Saraf

Sistem saraf adalah suatu jaringan saraf yang kompleks, sangat khusus dan saling berhubungan satu dengan yang lain. Sistem saraf mengkoordinasi, menafsirkan dan mengontrol interaksi antara individu dengan lingkungan lainnya. Sistem tubuh yang penting ini juga mengatur kebanyakan aktivitas system-system tubuh lainnya, karena pengaturan saraf tersebut maka terjalin komunikasi antara berbagai system tubuh hingga menyebabkan tubuh berfungsi sebagai unit yang harmonis. Dalam system inilah berasal segala fenomena kesadaran, pikiran, ingatan, bahasa, sensasi dan gerakan. Jadi kemampuan untuk dapat memahami, belajar dan memberi respon terhadap suatu rangsangan merupakan hasil kerja integrasi dari system saraf yang puncaknya dalam bentuk kepribadian dan tingkah laku individu.

Jaringan saraf terdiri Neuroglia dan Sel schwan (sel-sel penyokong) serta Neuron (sel-sel saraf). Kedua jenis sel tersebut demikian erat berkaitan dan terintegrasi satu sama lainnya sehingga bersama-sama berfungsi sebagai satu unit.

##### B. Fungsi Sistem Saraf

Sebagai alat pengatur dan pengendali alat-alat tubuh, maka sistem saraf mempunyai 3 fungsi utama yaitu :

#### 1. Sebagai Alat Komunikasi

Sebagai alat komunikasi antara tubuh dengan dunia luar, hal ini dilakukan oleh alat indera, yang meliputi : mata, hidung, telinga, kulit dan lidah. Dengan adanya alat-alat ini, maka kita akan dengan mudah mengetahui adanya perubahan yang terjadi disekitar tubuh kita.

#### 2. Sebagai Alat Pengendali

Sebagai pengendali atau pengatur kerja alat-alat tubuh, sehingga dapat bekerja serasi sesuai dengan fungsinya. Dengan pengaturan oleh saraf, semua organ tubuh akan bekerja dengan kecepatan dan ritme kerja yang akurat.

### 3. Sebagai Pusat Pengendali Tanggapan

Saraf merupakan pusat pengendali atau reaksi tubuh terhadap perubahan atau reaksi tubuh terhadap perubahan keadaan sekitar. Karena saraf sebagai pengendali atau pengatur kerja seluruh alat tubuh, maka jaringan saraf terdapat pada seluruh pada seluruh alat-alat tubuh kita.

## C. Bagian – Bagian Sel Saraf

Sel saraf terdiri dari Neuron dan Sel Pendukung

### a. Neuron

Adalah unit fungsional sistem saraf yang terdiri dari badan sel dan perpanjangan sitoplasma.

#### a) Badan sel atau perikarion

Suatu neuron mengendalikan metabolisme keseluruhan neuron.

Bagian ini tersusun dari komponen berikut :

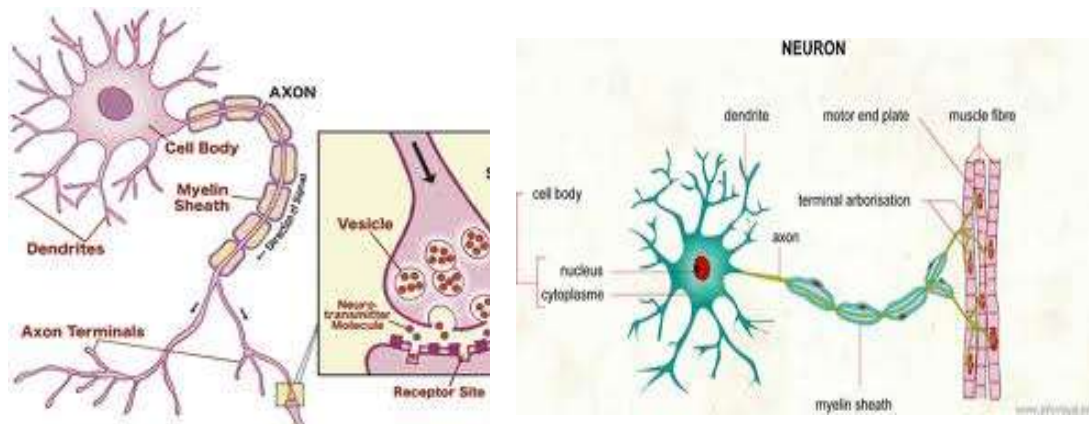
- Satu nukleus tunggal, nucleolus yang menonjol dan organel lain seperti kompleks golgi dan mitochondria, tetapi nucleus ini tidak memiliki sentriol dan tidak dapat bereplikasi.
- Badan nissi, terdiri dari retikulum endoplasma kasar dan ribosom-ribosom bebas serta berperan dalam sintesis protein.
- Neurofibril yaitu neurofilamen dan neurotubulus yang dapat dilihat melalui mikroskop cahaya jika diberi pewarnaan dengan perak.

#### b) Dendrit

Perpanjangan sitoplasma yang biasanya berganda dan pendek serta berfungsi untuk menghantar impuls ke sel tubuh.

#### c) Akson

Suatu prosesus tunggal, yang lebih tipis dan lebih panjang dari dendrite. Bagian ini menghantar impuls menjauhi badan sel ke neuron lain, ke sel lain (sel otot atau kelenjar) atau ke badan sel neuron yang menjadi asal akson.



Gambar 2.1 Struktur Neuron

### b. Klasifikasi Neuron

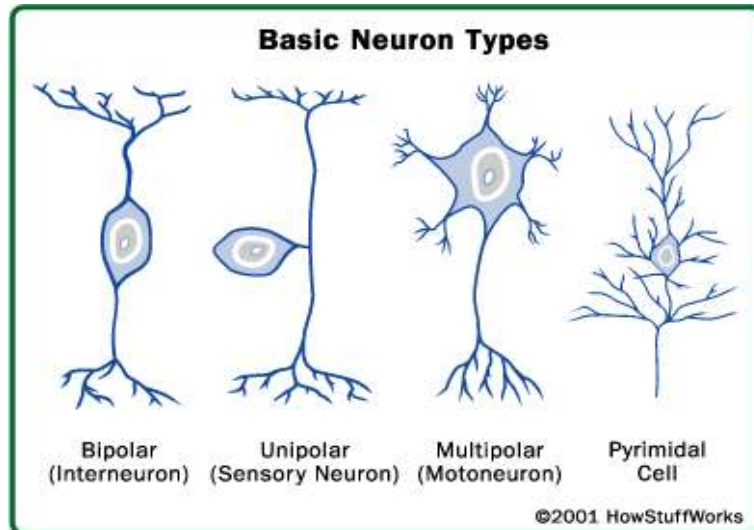
Berdasarkan **Fungsi dan Arah transmisi Impulsnya**, neuron diklasifikasi menjadi :

- Neuron sensorik (afere) menghantarkan impuls listrik dari reseptor pada kulit, organ indera atau suatu organ internal ke SSP (Sistem Saraf Pusat).
- Neuron motorik menyampaikan impuls dari SSP (Sistem Saraf Pusat) ke efektor.
- Neuron konektor ditemukan seluruhnya dalam SSP (Sistem Saraf Pusat) Neuron ini menghubungkan neuron sensorik dan motorik atau menyampaikan informasi ke interneuron lain.

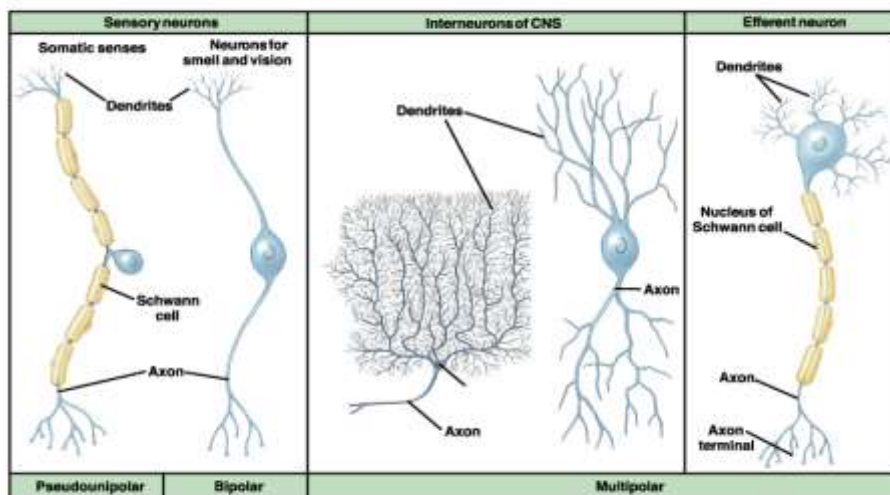
Berdasarkan bentuknya, neuron dapat diklasifikasikan menjadi :

- Neuron unipolar hanya mempunyai satu serabut yang dibagi menjadi satu cabang sentral yang berfungsi sebagai satu akson dan satu cabang perifer yang berguna sebagai satu dendrite. Jenis neuron ini merupakan neuron-neuron sensorik saraf perifer (misalnya sel-sel ganglion cerebrospinalis).
- Neuron bipolar mempunyai dua serabut, satu dendrite dan satu akson. Jenis ini banyak dijumpai pada epitel olfaktorius dalam retina mata dan dalam telinga dalam.
- Neuron multipolar mempunyai banyak dendrite dan satu akson. Jenis neuron ini merupakan yang paling sering dijumpai pada sistem saraf sentral (sel saraf motoris pada cornu anterior dan lateralis medulla spinalis, sel-sel ganglion otonom).





Gambar 2.2 Klasifikasi Neuron berdasarkan bentuknya



Gambar 2.3

Klasifikasi Neuron berdasarkan fungsinya

### c. Sel Neuroglia

Neuroglia (berasal dari nerve glue) mengandung berbagai macam sel yang secara keseluruhan menyokong, melindungi, dan sumber nutrisi sel saraf pada otak dan medulla spinalis, sedangkan sel Schwann merupakan pelindung dan penyokong neuron-neuron diluar sistem saraf pusat. Neuroglia jumlahnya lebih banyak dari sel-sel neuron dengan perbandingan sekitar sepuluh banding satu. Ada empat sel neuroglia yang berhasil diidentifikasi yaitu :

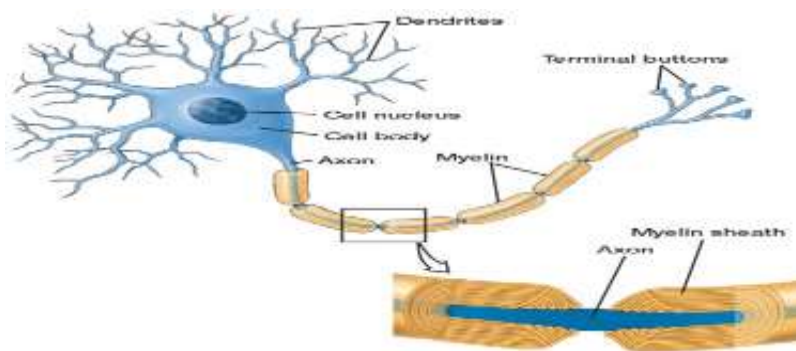
- a) Astrosit adalah sel berbentuk bintang yang memiliki sejumlah prosesus panjang, sebagian besar melekat pada dinding kapilar darah melalui pedikel atau “kaki vascular”. Berfungsi sebagai “sel pemberi makan” bagi neuron yang halus. Badan sel astroglia berbentuk bintang dengan banyak tonjolan dan kebanyakan berakhir pada pembuluh darah sebagai kaki perivaskular. Bagian ini juga membentuk dinding perintang antara aliran kapiler darah dengan neuron, sekaligus mengadakan pertukaran zat diantara keduanya. Dengan kata lain, membantu neuron mempertahankan potensial bioelektris yang sesuai untuk konduksi impuls dan transmisi sinaptik. Dengan cara ini pula sel-sel saraf terlindungi dari substansi yang berbahaya yang mungkin saja terlarut dalam darah, tetapi fungsinya sebagai sawar darah otak tersebut masih memerlukan pemastian lebih lanjut, karena diduga celah endothel kapiler darahlah yang lebih berperan sebagai sawar darah otak.
- b) Oligodendrosit menyerupai astrosit, tetapi badan selnya kecil dan jumlah prosesusnya lebih sedikit dan lebih pendek. Merupakan sel glia yang bertanggung jawab menghasilkan myelin dalam susunan saraf pusat. Sel ini mempunyai lapisan dengan substansi lemak mengelilingi penonjolan atau sepanjang sel saraf sehingga terbentuk selubung myelin.
- c) Mikroglia ditemukan dekat neuron dan pembuluh darah, dan dipercaya memiliki peran fagositik. Sel jenis ini ditemukan di seluruh sistem saraf pusat dan dianggap berperan penting dalam proses melawan infeksi.
- d) Sel ependimal membentuk membran spitelial yang melapisi rongga serebral dan rongga medulla spinalis. Merupakan neuroglia yang membatasi system ventrikel sistem saraf pusat. Sel-sel inilah yang merupakan epitel dari Plexus Coroideus ventrikel otak.

#### d. Selaput Myelin

Merupakan suatu kompleks protein lemak berwarna putih yang mengisolasi tonjolan saraf. Myelin menghalangi aliran Natrium dan Kalium melintasi membran neuronal dengan hamper sempurna. Selubung myelin tidak kontinu di sepanjang tonjolan saraf dan terdapat celah-celah yang tidak memiliki myelin, dinamakan *nodus ranvier*, Tonjolan saraf pada sumsum saraf pusat dan tepi dapat bermielin atau tidak bermielin. Serabut saraf yang mempunyai selubung myelin dinamakan serabut myelin dan dalam sistem saraf pusat dinamakan massa putih (*substansia Alba*). Serabut-serabut yang tak bermielin terdapat pada massa kelabu (*substansia Grisea*).

Myelin ini berfungsi dalam mempercepat penjalaran impuls dari transmisi di sepanjang serabut yang tak bermyelin karena impuls berjalan dengan cara “meloncat” dari nodus ke nodus lain di sepanjang selubung myelin. Cara transmisi seperti ini dinamakan *konduksi saltatorik*.

Hal terpenting dalam peran myelin pada proses transmisi di sebatut saraf dapat terlihat dengan mengamati hal yang terjadi jika tidak lagi terdapat myelin disana. Pada orang-orang dengan Multiple Sclerosis, lapisan myelin yang mengelilingi serabut saraf menjadi hilang. Sejalan dengan hal itu orang tersebut mulai kehilangan kemampuan untuk mengontrol otot-otonya dan akhirnya menjadi tidak mampu sama sekali.



Gambar 2.4 Struktur Myelin dan Nodus Ranvier

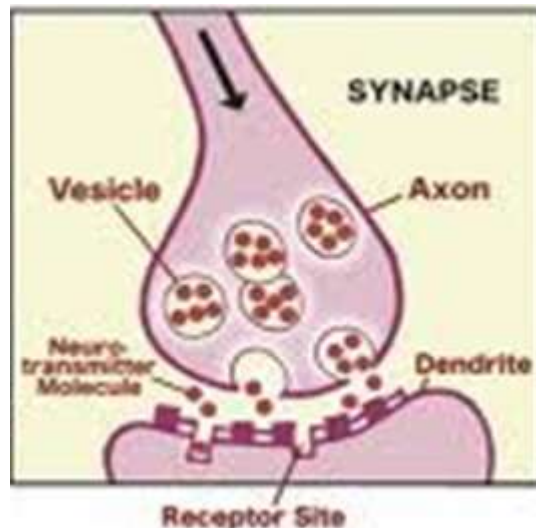
#### D. Neurotransmitter

Merupakan zat kimia yang disintesis dalam neuron dan disimpan dalam gelembung sinaptik pada ujung akson, Zat kimia ini dilepaskan dari ujung akson terminal dan juga direabsorpsi untuk daur ulang.

Neurotransmitter merupakan cara komunikasi antar neuron, setiap neuron melepaskan satu transmitter. Zat-zat kimia ini menyebabkan perubahan permeabilitas sel neuron, sehingga neuron menjadi lebih kurang dapat menyalurkan impuls. Diketahui terdapat 30 macam neurotransmitter, diantaranya adalah Norepinephrin, Acetylcholin, Dopamin, Serotonin, Asam Gama-Aminobutirat (GABA) dan Glisin.

#### E. Synaps

Synaps merupakan tempat dimana neuron mengadakan kontak dengan neuron lain atau dengan organ-organ efektor, dan merupakan satu-satunya tempat dimana suatu impuls dapat lewat dari suatu neuron ke neuron lainnya atau efektor. Ruang antara satu neuron dan neuron berikutnya dikenal dengan celah sinaptik (Synaptic cleft). Neuron yang menghantarkan impuls saraf menuju sinaps disebut neuron prasinaptik dan neuron yang membawa impuls dari sinaps disebut neuron postsinaptik.



Gambar 2.5

Sinaps perubahan

Sinaps dari Neuron

sangat rentan terhadap kondisi fisiologis :

1. Alkalosis

Diatas PH normal 7,4 meningkatkan eksitabilitas neuronal. Pada PH 7,8 konvulsi dapat terjadi karena neuron sangat mudah tereksitasi sehingga memicu output secara spontan.

2. Asidosis

Dibawah PH normal 7,4 mengakibatkan penurunan yang sangat besar pada output neuronal. Penurunan 7,0 akan mengakibatkan koma.

3. Anoksia

Atau biasa yang disebut deprivasi oksigen, mengakibatkan penurunan eksitabilitas neuronal hanya dalam beberapa detik.

4. Obat-obatan

Dapat meningkatkan atau menurunkan eksitabilitas neuronal.

- Kafein menurunkan ambang untuk mentransmisi dan mempermudah aliran impuls.
- Anestetik local (missal novokalin dan prokain) yang membekukan suatu area dapat meningkatkan ambang membrane untuk eksitasi ujung saraf.
- Anastetik umum menurunkan aktivasi neuronal di seluruh tubuh.

**F. Impuls Saraf**

Impuls yang diterima oleh reseptor dan disampaikan ke efektor akan menyebabkan terjadinya gerakan atau perubahan pada efektor. Gerakan tersebut adalah sebagai berikut.

**a. Gerak sadar**

Gerak sadar atau gerak biasa adalah gerak yang terjadi karena disengaja atau disadari. Impuls yang menyebabkan gerakan ini disampaikan melalui jalan yang panjang. Bagannya adalah sebagai berikut.

## **Impuls > Reseptor > Saraf Sensorik > Otak > Saraf Motorik > Efektor (Otot)**

### ***b. Gerak refleks***

Gerak refleks adalah gerak yang tidak disengaja atau tidak disadari. Impuls yang menyebabkan gerakan ini disampaikan melalui jalan yang sangat singkat dan tidak melewati otak..

Contoh gerak refleks adalah sebagai berikut:

- Terangkatnya kaki jika terinjak sesuatu.
- Gerakan menutup kelopak mata dengan cepat jika ada benda asing yang masuk ke mata.
- Menutup hidung pada waktu mencium bau yang sangat busuk.
- Gerakan tangan menangkap benda yang tiba-tiba terjatuh.
- Gerakan tangan melepaskan benda yang bersuhu tinggi.

### **d. Potensial Istirahat**

Sel saraf yang sedang beristirahat, seperti sel lain dalam tubuh, mempertahankan perbedaan potensial listrik (voltase) pada membrane sel diantara bagian dalam sel dan cairan ekstraseluler di sekeliling sel. Voltase sel relatif berkisar antara -50 mV sampai -80 mV terhadap voltase luar. Bergantung pada kondisi neurn dan ekstraseluler yang mengelilingi sel.

- a. Membran sel dalam keadaan istirahat dianggap bermuatan listrik atau terpolarisasi. Keadaan ini dapat dibuktikan dengan menempatkan elektroda menit di dalam sel dan di luar membran.
- b. Polarisasi (potensial istirahat) disebabkan oleh konsentrasi ion Natrium dan Kalium yang tidak seimbang di dalam dan di luar sel, serta perbedaan permeabilitas membrane terhadap ion ini dan ion lain.
  - Membran neuron sangat permeabel terhadap ion  $K^+$  dan  $Cl^-$  serta relative impermeabel terhadap ion Na.
  - Membran ini impermeabel terhadap molekul protein intraseluler besar yang bermuatan negatif.
  - Konsentrasi ion  $K^+$  didalam membrane sel lebih tinggi daripada diluar membran sel, konsentrasi ion Na diluar membrane sel lebih tinggi daripada didalam sel.

- Karena tingkat permeabilitas membrane terhadap ion K sekitar 75 kali lebih besar daripada ion Na, maka difusi ion K keluar dari sel lebih cepat daripada ion Na kedalam sel.
  - Saat ion K bermuatan positif keluar dari sel, ion tersebut meninggalkan molekul protein bermuatan negatif yang terlalu besar untuk dapat berdifuso melalui membran. Hal ini mengakibatkan bagian dalam sel mengalami elektronegativitas.
- c. Difusi dan transport aktif bertanggung jawab untuk pergerakan ion melewati membran plasma
- e. Potensial Aksi**
- a. Jika serabut saraf cukup terstimulasi, maka gerbang  $\text{Na}^+$  akan terbuka.
- b. Ion Natrium bermuatan positif bergerak kedalam sel, mengubah potensial istirahat (polarisasi) menjadi potensial aksi (depolarisasi) ditunjukkan dengan pergeseran diferensial dari  $-65\text{mV}$  ke puncak listrik (potensial puncak) yang hampir mencapai  $+40\text{ mV}$ . Depolarisasi juga menyebabkan terbukanya lebih banyak gerbang natrium, yang kemudian akan mempercepat respons dalam siklus umpan balik positif.
- c. Potensial aksi sangat singkat, yang hanya bertahan kurang dari seperseribu detik.
- d. Gerbang Natrium kemudian menutup, menghentikan aliran deras ion  $\text{Na}^+$ , Gerbang Kalium akan membuka, menyebabkan ion  $\text{K}^+$  mengalir keluar sel dengan deras.
- e. Repolarisasi (polarisasi balik) adalah pemulihan daya potensial untuk kembali pada keadaan istirahat.
- Pompa natrium-kalium membantu pengembalian gradient konsentrasi ion asal yang melewati membran sel.
  - Pompa yang dijalankan dengan energy ini akan menghancurkan kelebihan ion Na yang memasuki sel dan mengembalikan ion K yang telah berdifusi keluar sel.
- f. Respon all or none.
- Stimulus ambang untuk depolarisasi biasanya terjadi saat ada perubahan sekitar  $15\text{ mV}$  dari keadaan potensial istirahat.

- Begitu ambang depolarisasi tercapai, potensial aksi akan terbentuk. Inilah yang disebut respons all-or-none. Neuron akan merespons secara keseluruhan atau tidak merespons sama sekali.

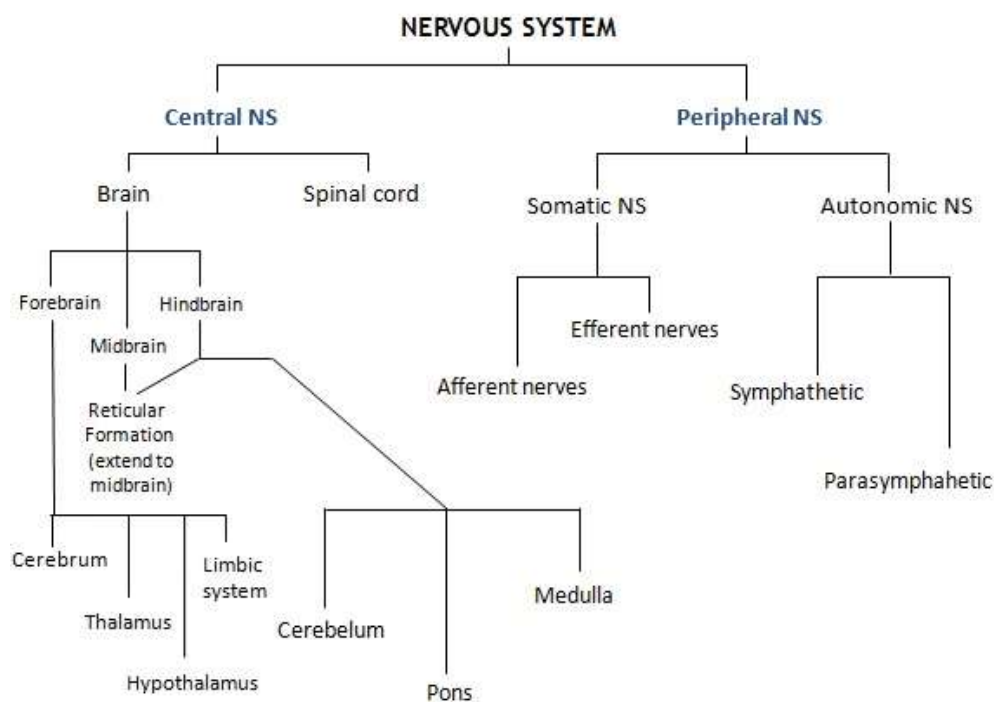
g. Periode refraktori.

- Periode refraktori absolut : waktu selama gerbang ion Na tertutup dan gerbang K masih terbuka dan serabut saraf sama sekali tidak responsif terhadap kekuatan stimulus lain.
- Periode refraktori relative : masa setelah masa refraktori absolute. Masa ini berlangsung kurang dari 2 milidetik dan merupakan waktu dimana stimulus dengan kekuatan yang lebih tinggi memicu potensial aksi yang kedua.

#### f. Perambatan Impuls Saraf

1. Setelah inisiasi, potensial aksi menjalar di sepanjang serabut saraf dengan kecepatan dan amplitude yang tetap.
2. Arus listrik local menyebar ke area membran yang berdekatan. Hal ini menyebabkan gerbang natrium membuka dan mengakibatkan gelombang depolarisasi menjalar di sepanjang saraf.
3. Dengan cara ini, sinyal atau impuls saraf, ditransmisi dari satu sisi ke dalam sistem saraf sisi yang lain.

### 2.7 Pembagian Sistem Saraf



Gambar 2.8 Pembagian Sistem Saraf

Sistem saraf dibagi dua yakni :

- Saraf Pusat berupa Otak dan Medulla Spinalis.
- Saraf Tepi

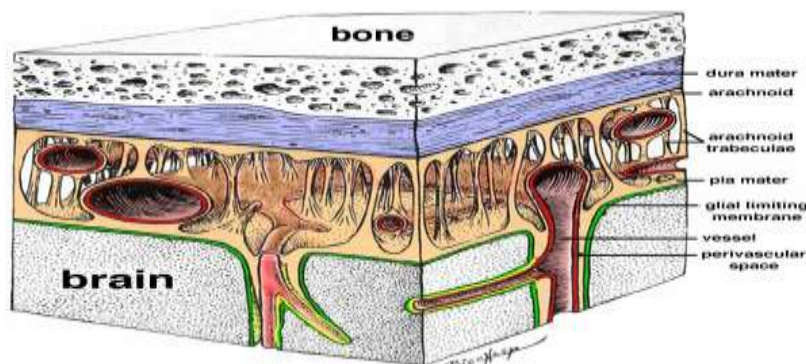
### G. Saraf Pusat Manusia

Sistem saraf pusat merupakan pusat dari seluruh kendali dan regulasi pada tubuh, baik gerakan sadar atau gerakan otonom. Dua organ utama yang menjadi penggerak sistem saraf pusat adalah **otak** dan **sumsum tulang belakang**.

Otak manusia merupakan organ vital yang harus dilindungi oleh tulang tengkorak. Sementara itu, sumsum tulang belakang dilindungi oleh ruas-ruas tulang belakang. Otak dan sumsum tulang belakang sama-sama dilindungi oleh suatu membran yang melindungi keduanya. Membran pelindung tersebut dinamakan meninges. Meninges dari dalam keluar terdiri atas tiga bagian, yaitu piameter, arachnoid, dan durameter. Cairan ini berfungsi melindungi otak atau sumsum tulang belakang dari guncangan dan benturan.

Selaput ini terdiri atas tiga bagian, yaitu sebagai berikut:

- a) Piamater. Merupakan selaput paling dalam yang menyelimuti sistem saraf pusat. Lapisan ini banyak sekali mengandung pembuluh darah.
- b) Arakhnoid. Lapisan ini berupa selaput tipis yang berada di antara piamater dan duramater.
- c) Duramater. Lapisan paling luar yang terhubung dengan tengkorak. Daerah di antara piamater dan arakhnoid diisi oleh cairan yang disebut **cairan serebrospinal**. Dengan adanya lapisan ini, otak akan lebih tahan terhadap guncangan dan benturan dengan kranium. Kadangkala seseorang mengalami infeksi pada lapisan meninges, baik pada cairannya ataupun lapisannya yang disebut meningitis.



Gambar 2.9 Lapisan Otak



## CAIRAN CEREBROSPINALIS (CCS)

### 1. Fungsi

CCS memberikan dukungan mekanik pada otak dan bekerja seperti jaket pelindung dari air. Cairan ini mengontrol eksitabilitas otak dengan mengatur komposisi ion, membawa keluar metabolit-metabolit (otak tidak mempunyai pembuluh limfe), dan memberikan beberapa perlindungan terhadap perubahan-perubahan tekanan (volume venosus volume cairan cerebrospinal).

### 2. Komposisi Cairan Cerebrospinalis

Tabel 1. Nilai Normal Cairan Cerebrospinal

Daerah	Penampilan	Tekanan (dalam mm air)	Sel (per ul)	Protein	Lain-lain
Lumbal	Jernih dan tanpa warna	70-180	0-5	15-45 mg/dl	Glukosa 50-75 mg/dl
Ventrikel	Jernih dan tanpa warna	70-190	0-5 (limfosit)	5-15 mg/dl	Nitrogen non protein 10-35 mg/dl. Tes Kahn dan Wasserman (VDRL) negatif

### 3. Sirkulasi CCS

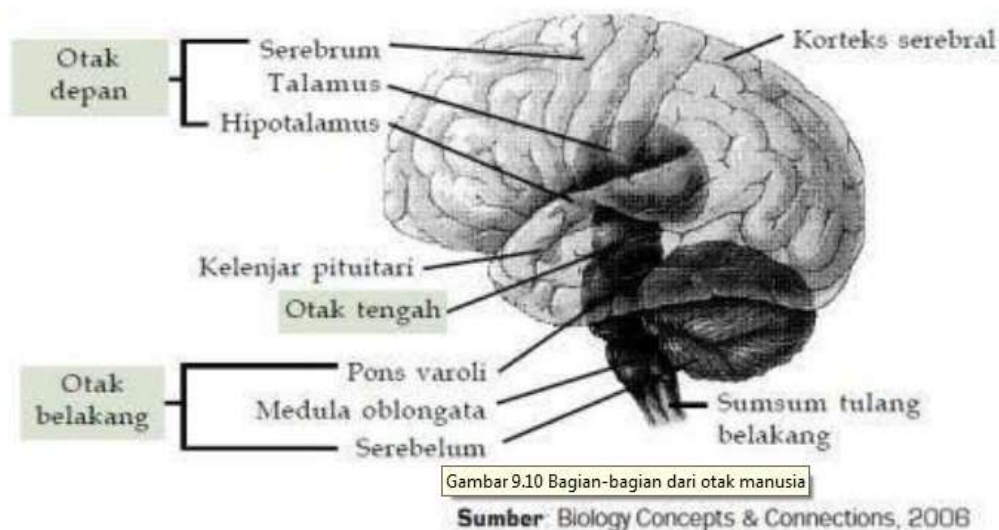
CCS dihasilkan oleh pleksus choroideus dan mengalir dari ventriculus lateralis ke dalam ventriculus tertius, dan dari sini melalui aqueductus sylvii masuk ke ventriculus quartus. Di sana cairan ini memasuki spatium liquor cerebrospinalis externum melalui foramen lateralis dan medialis dari ventriculus quartus. Cairan meninggalkan system ventricular melalui apertura garis tengah dan lateral dari ventrikel keempat dan memasuki rongga subarachnoid. Dari sini cairan mungkin mengalir di atas konveksitas otak ke dalam rongga subarachnoid spinal. Sejumlah kecil direabsorpsi (melalui difusi) ke dalam pembuluh-pembuluh kecil di piamater atau dinding ventricular, dan sisanya berjalan melalui jonjot arachnoid ke dalam vena (dari sinus atau vena-vena) di berbagai daerah – kebanyakan di atas konveksitas superior. Tekanan cairan cerebrospinal minimum harus ada untuk mempertahankan reabsorpsi. Karena itu, terdapat suatu sirkulasi cairan cerebrospinal yang terus menerus di dalam dan sekitar otak dengan produksi dan reabsorpsi dalam keadaan yang seimbang.

#### g. Otak

Otak merupakan organ yang telah terspesialisasi sangat kompleks. Berat total otak dewasa adalah sekitar 2% dari total berat badannya atau sekitar 1,4 kilogram dan

mempunyai sekitar 12 miliar neuron. Pengolahan informasi di otak dilakukan pada bagian-bagian khusus sesuai dengan area penerjemahan neuron sensorik. Permukaan otak tidak rata, tetapi berlekuk-lekuk sebagai pengembangan neuron yang berada di dalamnya. Semakin berkembang otak seseorang, semakin banyak lekukannya. Lekukan yang berarah ke dalam (lembah) disebut sulkus dan lekukan yang berarah ke atas (gunungan) dinamakan girus.

Otak mendapatkan impuls dari sumsum tulang belakang dan 12 pasang saraf kranial. Setiap saraf tersebut akan bermuara di bagian otak yang khusus. Otak manusia dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu otak depan, otak tengah, dan otak belakang. Para ahli mempercayai bahwa dalam perkembangannya, otak vertebrata terbagi menjadi tiga bagian yang mempunyai fungsi khas. Otak belakang berfungsi dalam menjaga tingkah laku, otak tengah berfungsi dalam penglihatan, dan otak depan berfungsi dalam penciuman (Campbell, *et al*, 2006: 578)



Gambar 2.10 Otak

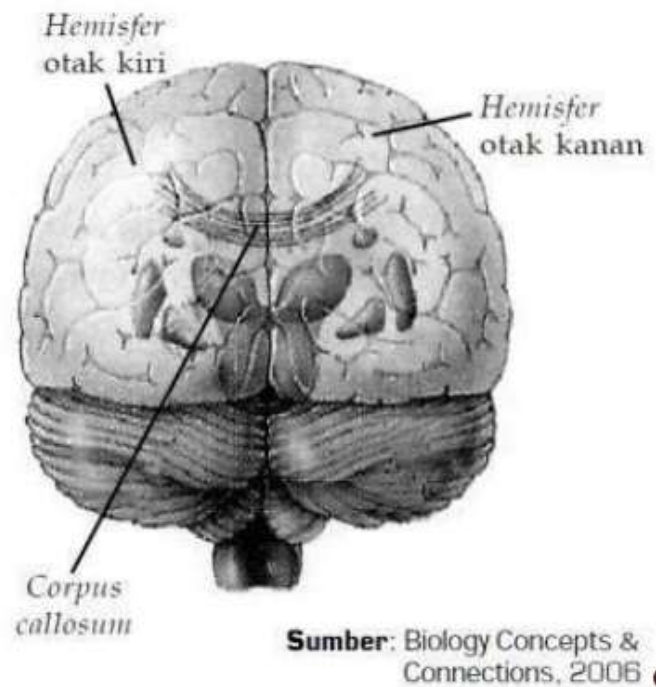
a) Otak depan

Otak depan terdiri atas otak besar (cerebrum), talamus, dan hipotalamus.

- Otak besar

Merupakan bagian terbesar dari otak, yaitu mencakup 85% dari volume seluruh bagian otak. Bagian tertentu merupakan bagian paling penting dalam penerjemahan informasi yang Anda terima dari mata, hidung, telinga, dan bagian tubuh lainnya. Bagian otak besar terdiri atas dua belahan (*hemisfer*), yaitu belahan otak kiri dan otak kanan. Setiap belahan tersebut akan mengatur kerja organ tubuh yang berbeda. Otak besar terdiri atas dua belahan, yaitu hemisfer otak kiri dan hemisfer

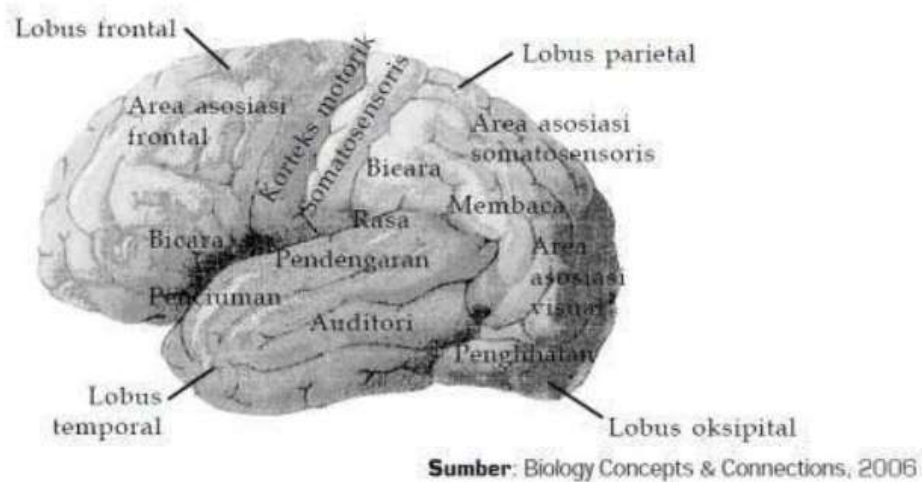
otak kanan. Otak kanan sangat berpengaruh terhadap kerja organ tubuh bagian kiri, serta bekerja lebih aktif untuk pengerjaan masalah yang berkaitan dengan seni atau kreativitas. Bagian otak kiri mempengaruhi kerja organ tubuh bagian kanan serta bekerja aktif pada saat Anda berpikir logika dan penguasaan bahasa atau komunikasi. Di antara bagian kiri dan kanan *hemisfer* otak, terdapat jembatan jaringan saraf penghubung yang disebut dengan *corpus callosum*.



Gambar 2.11 Belahan pada Otak Besar

- Talamus  
Mengandung badan sel neuron yang melanjutkan informasi menuju otak besar. Talamus memilih data menjadi beberapa kategori, misalnya semua sinyal sentuhan dari tangan. Talamus juga dapat menekan suatu sinyal dan memperbesar sinyal lainnya. Setelah itu talamus menghantarkan informasi menuju bagian otak yang sesuai untuk diterjemahkan dan ditanggapi.
- Hipotalamus  
Mengontrol kelenjar hipofisis dan mengekspresikan berbagai macam hormon. Hipotalamus juga dapat mengontrol suhu tubuh, tekanan darah, rasa lapar, rasa haus, dan hasrat seksual. Hipotalamus juga dapat disebut sebagai pusat kecanduan karena dapat dipengaruhi oleh obat-obatan yang menimbulkan kecanduan, seperti amfetamin dan kokain. Pada bagian lain hipotalamus, terdapat kumpulan sel neuron yang berfungsi sebagai jam biologis. Jam biologis ini menjaga ritme tubuh

harian, seperti siklus tidur dan bangun tidur. Di bagian permukaan otak besar terdapat bagian yang disebut telensefalon serta diensefalon. Pada bagian diensefalon, terdapat banyak sumber kelenjar yang menyekresikan hormon, seperti hipotalamus dan kelenjar pituitari (hipofisis). Bagian telensefalon merupakan bagian luar yang mudah kita amati dari model torso



Gambar 2.12 Pembagian Fungsi pada Otak Besar

Beberapa bagian dari hemisfer mempunyai tugas yang berbeda terhadap informasi yang masuk. Bagian-bagian tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Temporal, berperan dalam mengolah informasi suara.
- b. Oksipital, berhubungan dengan pengolahan impuls cahaya dari penglihatan.
- c. Parietal, merupakan pusat pengaturan impuls dari kulit serta berhubungan dengan pengenalan posisi tubuh.
- d. Frontal, merupakan bagian yang penting dalam proses ingatan dan perencanaan kegiatan manusia.

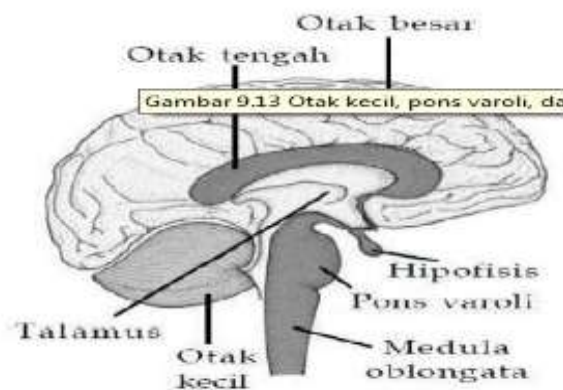
*b) Otak tengah*

Otak tengah merupakan bagian terkecil otak yang berfungsi dalam sinkronisasi pergerakan kecil, pusat relaksasi dan motorik, serta pusat pengaturan refleksi pupil pada mata. Otak tengah terletak di permukaan bawah otak besar (cerebrum). Pada otak tengah terdapat lobus opticus yang berfungsi sebagai pengatur gerak bola mata. Pada bagian otak tengah, banyak diproduksi neurotransmitter yang mengontrol pergerakan lembut. Jika terjadi kerusakan pada bagian ini, orang akan

mengalami penyakit parkinson. Sebagai pusat relaksasi, bagian otak tengah banyak menghasilkan neurotransmitter dopamine.

*c) Otak belakang*

Otak belakang tersusun atas otak kecil (cerebellum), medula oblongata, dan pons varoli. Otak kecil berperan dalam keseimbangan tubuh dan koordinasi gerakan otot. Otak kecil akan mengintegrasikan impuls saraf yang diterima dari sistem gerak sehingga berperan penting dalam menjaga keseimbangan tubuh pada saat beraktivitas. Kerja otak kecil berhubungan dengan sistem keseimbangan lainnya, seperti proprioceptor dan saluran keseimbangan di telinga yang menjaga keseimbangan posisi tubuh. Informasi dari otot bagian kiri dan bagian kanan tubuh yang diolah di bagian otak besar akan diterima oleh otak kecil melalui jaringan saraf yang disebut pons varoli. Di bagian otak kecil terdapat saluran yang menghubungkan antara otak dengan sumsum tulang belakang yang dinamakan medula oblongata. Medula oblongata berperan pula dalam mengatur pernapasan, denyut jantung, pelebaran dan penyempitan pembuluh darah, gerak menelan, dan batuk. Batas antara medula oblongata dan sumsum tulang belakang tidak jelas. Oleh karena itu, medula oblongata sering disebut sebagai sumsum lanjutan.



Sumber: Heath Biology, 1985

Gambar 2.13 Otak kecil, pons varoli, dan medula oblongata

Pons varoli dan medula oblongata, selain berperan sebagai pengatur sistem sirkulasi, kecepatan detak jantung, dan pencernaan, juga berperan dalam pengaturan pernapasan. Bahkan, jika otak besar dan otak kecil seseorang rusak, ia masih dapat hidup karena detak jantung dan pernapasannya yang masih normal. Hal tersebut dikarenakan fungsi medula oblongata yang masih baik. Peristiwa ini umum terjadi pada seseorang yang mengalami koma yang berkepanjangan. Bersama otak tengah,

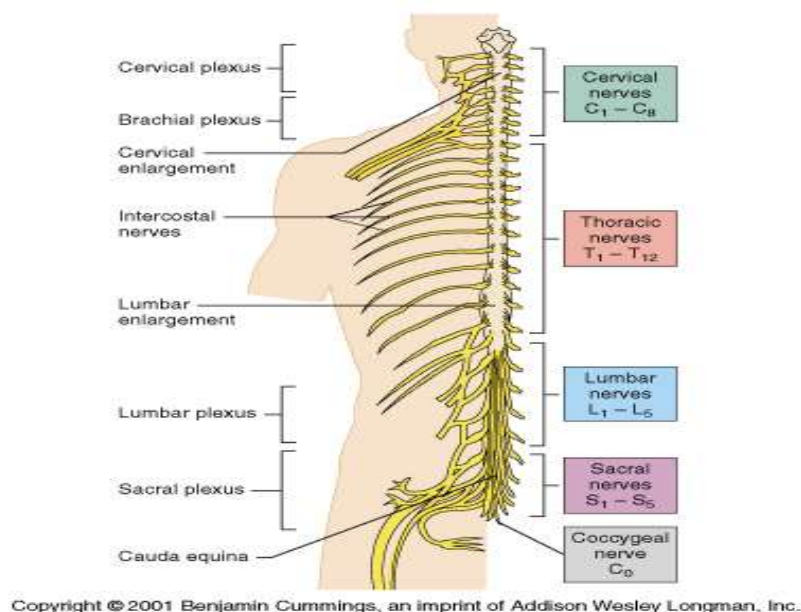
pons varoli dan medula oblongata membentuk unit fungsional yang disebut batang otak (*brainstem*).

#### h. Medulla Spinalis (Sumsum Tulang Belakang)

Sumsum tulang belakang (*medulla spinalis*) merupakan perpanjangan dari sistem saraf pusat. Seperti halnya dengan sistem saraf pusat yang dilindungi oleh tengkorak kepala yang keras, sumsum tulang belakang juga dilindungi oleh ruas-ruas tulang belakang. Sumsum tulang belakang memanjang dari pangkal leher, hingga ke selangkangan. Bila sumsum tulang belakang ini mengalami cedera ditempat tertentu, maka akan mempengaruhi sistem saraf disekitarnya, bahkan bisa menyebabkan kelumpuhan di area bagian bawah tubuh, seperti anggota gerak bawah (kaki).

Secara anatomis, sumsum tulang belakang merupakan kumpulan sistem saraf yang dilindungi oleh ruas-ruas tulang belakang. Sumsum tulang belakang atau biasa disebut *medulla spinalis* ini, merupakan kumpulan sistem saraf *dari* dan *ke* otak. Secara rinci, ruas-ruas tulang belakang yang melindungi sumsum tulang belakang ini adalah sebagai berikut:

Sumsum tulang belakang terdiri dari **31 pasang saraf spinalis** yang terdiri dari **7 pasang** dari segmen *servikal*, **12 pasang** dari segmen *thorakal*, **5 pasang** dari segmen *lumbalis*, **5 pasang** dari segmen *sacralis* dan **1 pasang** dari segmen *koxigeus*



Gambar 2.14 Medula Spinalis (Sumsum Tulang Belakang)

- **Vertebra Servikalis** (ruas tulang leher) yang berjumlah 7 buah dan membentuk daerah tengkuk.

- *Vertebra Torakalis* (ruas tulang punggung) yang berjumlah 12 buah dan membentuk bagian belakang torax atau dada.
- *Vertebra Lumbalis* (ruas tulang pinggang) yang berjumlah 5 buah dan membentuk daerah lumbal atau pinggang.
- *Vertebra Sakralis* (ruas tulang kelangkang) yang berjumlah 5 buah dan membentuk os sakrum (tulang kelangkang).
- *Vertebra koksigeus* (ruas tulang tungging) yang berjumlah 4 buah dan membentuk tulang koksigeus (tulang tungging)

## 2.9 Saraf Tepi Manusia

Susunan saraf tepi terdiri atas serabut saraf otak dan serabut saraf sumsum tulang belakang (spinal). Serabut saraf sumsum dari otak, keluar dari otak sedangkan serabut saraf sumsum tulang belakang keluar dari sela-sela ruas tulang belakang. Tiap pasang serabut saraf otak akan menuju ke alat tubuh atau otot, misalnya ke hidung, mata, telinga, dan sebagainya. Sistem saraf tepi terdiri atas serabut saraf sensorik dan motorik yang membawa impuls saraf menuju ke dan dari sistem saraf pusat. Sistem saraf tepi dibagi menjadi dua, berdasarkan cara kerjanya, yaitu sebagai berikut.

### 1) Sistem Saraf Sadar

Sistem saraf sadar bekerja atas dasar kesadaran dan kemauan kita. Ketika Anda makan, menulis, berbicara, maka saraf inilah yang mengkoordinirnya. Saraf ini meneruskan impuls dari reseptor ke sistem saraf pusat, dan meneruskan impuls dari sistem saraf pusat ke semua otot kerangka tubuh. Sistem saraf sadar terdiri atas 12 pasang saraf kranial, yang keluar dari otak dan 31 pasang saraf spinal yang keluar dari sumsum tulang belakang 31 pasang saraf spinal terlihat pada Gambar 8.8. Saraf-saraf spinal tersebut terdiri atas gabungan saraf sensorik dan motorik. Dua belas pasang saraf kranial tersebut, antara lain sebagai berikut.

- a) Saraf olfaktori, saraf optik, dan saraf auditori. Saraf-saraf ini merupakan saraf sensori.
- b) Saraf okulomotori, troklear, abduksen, spinal, hipoglosal. Kelima saraf tersebut merupakan saraf motorik.
- c) Saraf trigeminal, fasial, glossofaringeal, dan vagus. Keempat saraf tersebut merupakan saraf gabungan dari saraf sensorik dan motorik. Agar lebih memahami tentang jenis-jenis saraf kranial.

## 2) Sistem Saraf Tak Sadar (Otonom)

Sistem saraf ini bekerja tanpa disadari, secara otomatis, dan tidak di bawah kehendak saraf pusat. Contoh gerakan tersebut misalnya denyut jantung, perubahan pupil mata, gerak alat pencernaan, pengeluaran keringat, dan lain-lain. Kerja saraf otonom ternyata sedikit banyak dipengaruhi oleh hipotalamus di otak. Coba Anda ingat kembali fungsi hipotalamus yang sudah dijelaskan di depan. Apabila hipotalamus dirangsang, maka akan berpengaruh terhadap gerak otonom seperti contoh yang telah diambil, antara lain mempercepat denyut jantung, melebarkan pupil mata, dan menghambat kerja saluran pencernaan. Sistem saraf otonom ini dibedakan menjadi dua.

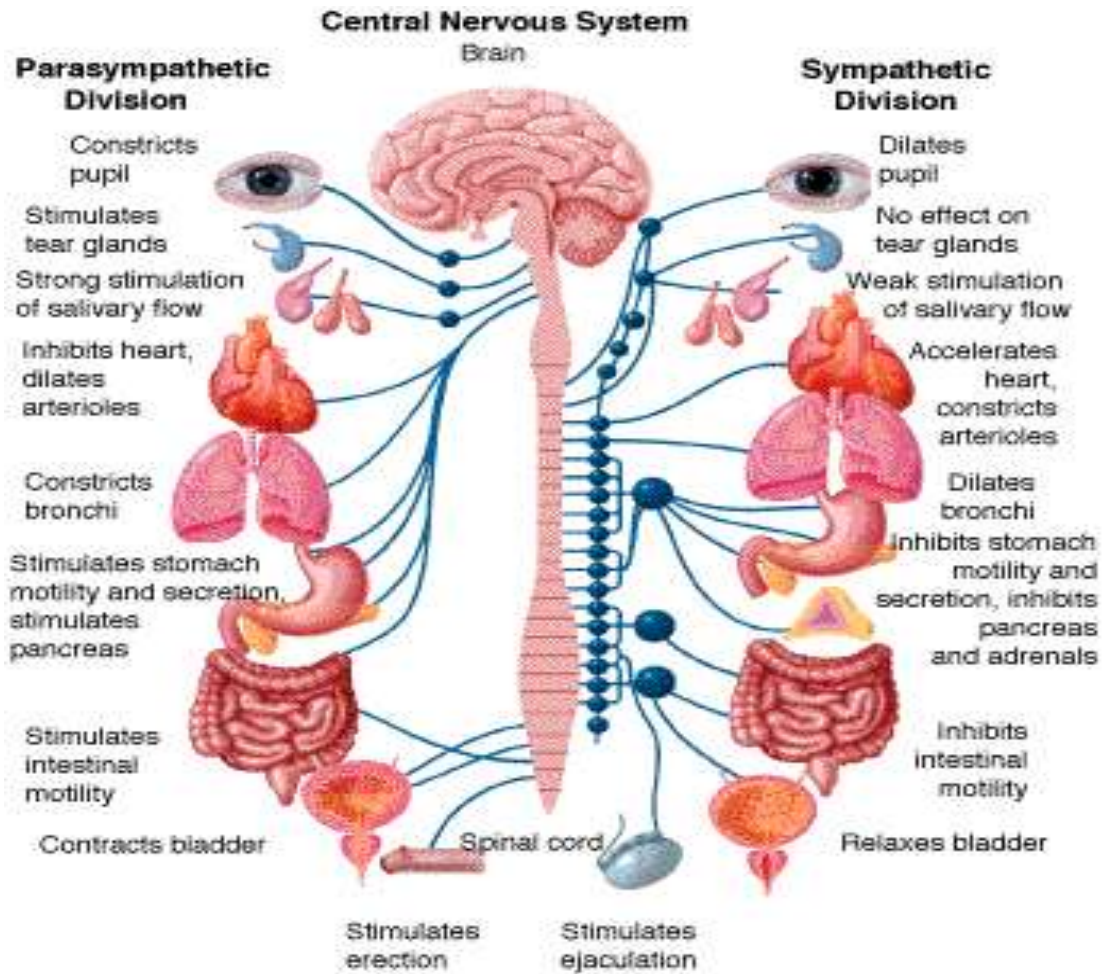
- Saraf Simpatik

Saraf ini terletak di depan ruas tulang belakang. Fungsi saraf ini terutama untuk memacu kerja organ tubuh, walaupun ada beberapa yang malah menghambat kerja organ tubuh. Fungsi memacu, antara lain mempercepat detak jantung, memperbesar pupil mata, memperbesar bronkus. Adapun fungsi yang menghambat, antara lain memperlambat kerja alat pencernaan, menghambat ereksi, dan menghambat kontraksi kantung seni.

- Sistem Saraf Parasimpatik

Saraf ini memiliki fungsi kerja yang berlawanan jika dibandingkan dengan saraf simpatik. Saraf parasimpatik memiliki fungsi, antara lain menghambat detak jantung, memperkecil pupil mata, memperkecil bronkus, mempercepat kerja alat pencernaan, merangsang ereksi, dan mempercepat kontraksi kantung seni. Karena cara kerja kedua saraf itu berlawanan, maka mengakibatkan keadaan yang normal.





G

am  
bar  
2.1  
5  
Sar  
af  
Par  
asi  
mp  
atik  
dan  
Si  
mp  
atik

H.

Kel

## ainan pada Sistem Saraf

### a. Stroke

Stroke adalah kematian sel-sel otak disertai fungsinya karena terganggunya aliran darah di otak. Penyakit ini seringkali disebabkan oleh tekanan darah tinggi yang menyebabkan pecahnya pembuluh darah di otak. Selain itu, atherosclerosis juga dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah di otak. Gejala penyakit ini bervariasi bergantung pada hebatnya stroke dan daerah otak yang terkena, misalnya pusing-pusing, sulit bicara, tidak melihat, pingsan, lumpuh sebelah, bahkan kematian

### b. Tumor Otak

Penyakit ini disebabkan oleh adanya pertumbuhan liar dari sel-sel saraf, maupun jaringan penyokongnya. Adanya pertumbuhan tersebut mengakibatkan berbagai gangguan, mulai dari pusing-pusing, kesulitan berjalan, kehilangan memori/ingatan, sampai kematian.

### c. Ayan (Epilepsi)

Penyakit ini ditandai dengan timbulnya kejang-kejang yang tidak terkendali. Penderita epilepsy tidak diperkenankan berada di dekat lokasi yang berbahaya, seperti tepian sungai, sumur, dan telaga. Bila berada di lokasi tersebut dan mengalami kekambuhan, dikawatirkan akan tenggelam karena tidak mampu mengendalikan gerakan tubuhnya. Belum ada sebab yang jelas mengapa penyakit ini bisa timbul, namun melihat gejala kejang tersebut, diduga ada gangguan pada otak daerah motorik yang mengatur gerakan tubuh.

### **3. Rangkuman**

Sistem saraf adalah suatu jaringan saraf yang kompleks, sangat khusus dan saling berhubungan satu dengan yang lain. Sistem saraf mengkoordinasi, menafsirkan dan mengontrol interaksi antara individu dengan lingkungan lainnya. Sel saraf terdiri atas milyaran sel neuron dan sel pendukung (neuroglia). Berdasarkan fungsinya, neuron dapat dibagi menjadi neuron sensorik, motorik dan konektor. Berdasarkan bentuknya, neuron dapat dibagi menjadi neuron unipolar, bipolar dan multipolar.

Sistem saraf pusat merupakan pusat dari seluruh kendali dan regulasi pada tubuh, baik gerakan sadar atau gerakan otonom. Dua organ utama yang menjadi penggerak sistem saraf pusat adalah otak dan sumsum tulang belakang.

Saraf tepi terdiri atas serabut saraf otak dan serabut saraf sumsum tulang belakang (spinal). Serabut saraf sumsum dari otak, keluar dari otak sedangkan serabut saraf sumsum tulang belakang keluar dari sela-sela ruas tulang belakang. Tiap pasang serabut saraf otak akan menuju ke alat tubuh atau otot, misalnya ke hidung, mata, telinga, dan sebagainya.

### **4. Penugasan dan Umpan Balik**

Obyek Garapan:

Resume Pembelajaran masing-masing pertemuan

Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:

- ✓ Mahasiswa membuat resume perkuliahan pada saat fasilitator (dosen) memberi materi kuliah
- ✓ 15 menit sebelum waktu pembelajaran selesai mahasiswa diwajibkan 2 pertanyaan multiple Choice

Tujuan Tugas: Mengidentifikasi Menjelaskan tentang Materi terkait

## 1. Uraian Tugas:

- a. Obyek garapan: Makalah Ilmiah Judul pada TM yang dimaksud
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:
  - ✓ Membuat makalah tentang materi terkait pada masing-masing Materi yang disebutkan
  - ✓ Membuat PPT
  - ✓ Presentasi Makalah
- c. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan: Makalah Ilmiah pada sistem terkait
- d. Metode Penulisan
  - Substansi
  - Halaman Judul
  - Daftar Isi
  - Bab 1 Pendahuluan
    - (1.1 Latar belakang, 1.2 Tujuan Penulisan)
  - Bab 2 Tinjauan Pustaka
    - (2.1 Dst...Berisikan Materi terkait)
  - Bab 3 Penutup
    - (3.1 Kesimpulan, 3.2 Saran)
  - Daftar Pustaka

Memberikan kasus pada mahasiswa terkait topik kompetensi yang ingin di capai pada RPS dan Tema diatas.

### Diskripsi tugas:

- ✓ Mahasiswa Belajar dengan menggali/mencari informasi (inquiry) serta memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah faktual/ yang dirancang oleh dosen
- ✓ Mahasiswa di bentuk menjadi 5 kelompok untuk menganalisis kasus yang di rancang oleh dosen
- ✓ Hasil anaalisis di presentasikan di depan kelas

## **D. Kegiatan Belajar 10, 11 dan 12**

### **1. Kemampuan Akhir yang Diharapkan**

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi pada sistem persepsi sensori
- b. Mahasiswa mampu menjelaskan patofisiologi sistem persepsi sensori
- c. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep askep pada gangguan sistem persepsi sensori

### **2. Uraian Materi**

#### **Konsep Sistem Persepsi Sensori**

**Dosen: Agus Muslim, M.Kep.**

##### **1. Indra Penglihatan (MATA)**

Indra penglihatan yang terletak pada mata ( organ visus ) yang terdiri dari organ okuli assesoria (alat bantu mata) dan okulus (bola mata). Saraf indra penglihatan, saraf optikus, muncul dari sel-sel ganglion dalam retina, bergabung untuk membentuk saraf optikus.

###### **a. Organ Okuli Assesoria**

Organ okuli assesoria (alat bantu mata), terdapat di sekitar bola mata yang sangat erat hubungannya dengan mata, terdiri dari :

- Kavum orbita, merupakan rongga mata yang bentuknya seperti kerucut dengan puncaknya mengarah ke depan dan ke dalam.
- Supersilium (alis mata) merupakan batas orbita dan potongan kulit tebal yang melengkung , ditumbuhi oleh bulu pendek yang berfungsi sebagai kosmetik atau alat kecantikan dan sebagai pelindung mata dari sinar matahari yang sangat terik.
- Palpebra (kelopak mata) merupakan 2 buah lipatan atas dan bawah kulit yang terletak didepan bulbus okuli. Kelopak mata atas lebih besar dari pada kelopak mata bawah. Fungsinya adalah pelindung mata sewaktu-waktu kalau ada gangguan pada mata.
- Aparatus lakrimalis (air mata). Air mata dihasilkan oleh kelenjar lakrimalis superior dan inferior. Melalui duktus ekskretorius lakrimalis masuk ke dalam saku konjungtiva. Melalui bagian depan bola mata terus ke sudut tengah bola mata ke dalam kanalis lakrimalis mengalir ke duktus nasolakrimalis terus ke meatus nasalis inferior.

- Muskulus okuli (otot mata) merupakan otot ekstrinsik mata terdiri dari :
  - Muskulus levator palpebralis superior inferior, fungsinya mengangkat kelopak mata.
  - Muskulus orbikularis okuli otot lingkaran mata, fungsinya untuk menutup mata.
  - Muskulus rektus okuli inferior, fungsinya untuk menutup mata.
  - Muskulus rektus okuli medial, fungsinya menggerakkan bola mata.
  - Muskulus obliques okuli inferior, fungsinya menggerakkan bola mata ke dalam dan ke bawah.
  - Muskulus obliques okuli superior, fungsinya memutar mata ke atas, ke bawah dan ke luar.
- Konjungtiva. Permukaan dalam kelopak mata disebut konjungtiva palpebra, merupakan lapisan mukosa. Bagian yang membelok dan kemudian melekat pada bola mata disebut konjungtiva bulbi. Pada konjungtiva ini sering terdapat kelenjar limfe dan pembuluh darah.

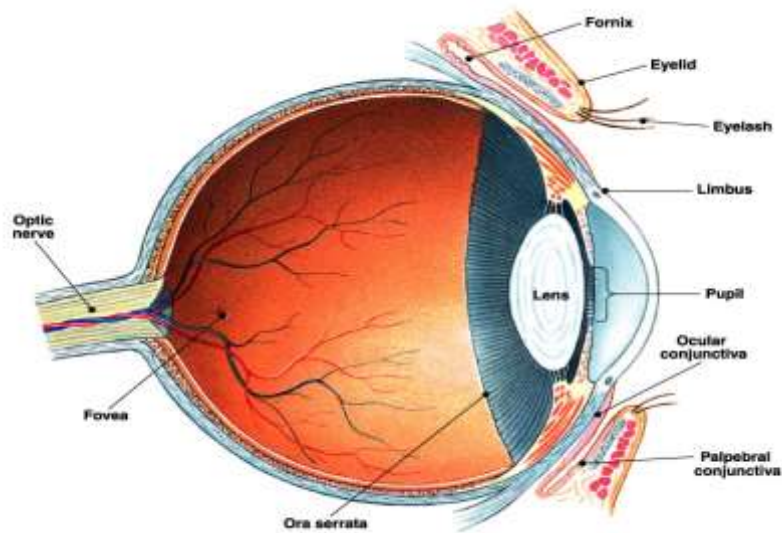
b. Okulus

Okulus (mata) meliputi bola mata (bulbus okuli). Nervus optikus saraf otak II, merupakan saraf otak yang menghubungkan bulbus okuli dengan otak dan merupakan bagian penting organ visus.

c. Tunika okuli

Tonika okuli terdiri dari :

1. Kornea, merupakan selaput yang tembus cahaya, melalui kornea kita dapat melihat membran pupil dan iris. Penampang kornea lebih tebal dari sklera, terdiri dari 5 lapisan epitel kornea, 2 lamina elastika anterior (Bowman), 3 substansi propia, 4 lamina elastika posterior, dan 5 endotelium. Kornea tidak mengandung pembuluh darah peralihan, antara kornea ke sklera.



2. Sklera, merupakan lapisan fibrosa yang elastis yang merupakan bagian dinding luar bola mata dan membentuk bagian putih mata. Bagian depan sklera tertutup oleh kantong konjungtiva.

d. Tunika vaskula okuli

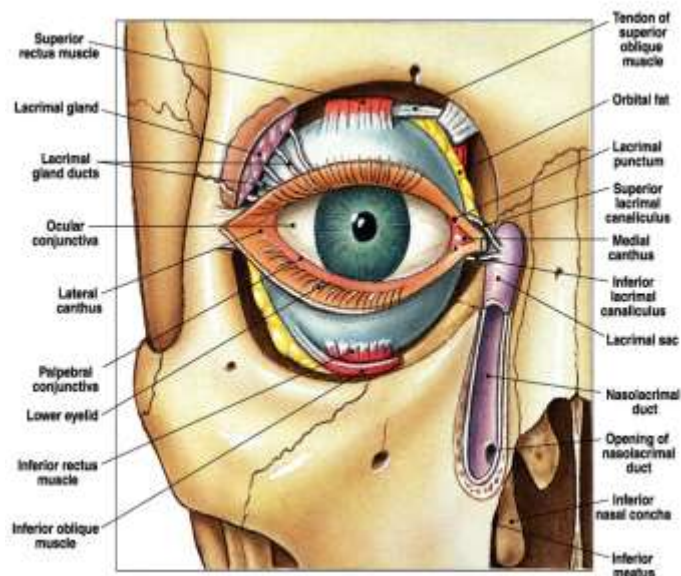
Tunika vaskula okuli merupakan lapisan tengah dan sangat peka oleh rangsangan pembuluh darah. Lapisan ini menurut letaknya terbagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. Koroid, merupakan selaput yang tipis dan lembab merupakan bagian belakanang tunika vaskulosa. Fungsinya memberikan nutrisi pada tunika.
2. Korpus siliaris, merupakan lapisan yang tebal, terbentang mulai dari ora serata sampai ke iris. Bentuk keseluruhan seperti cincin, dan muskulus siliaris. Fungsinya untuk terjadinya akomodasi
3. Iris, merupakan bagian terdepan tunika vaskulosa okuli, berwarna karena mengandung pigmen, berbentuk bulat seperti piring dengan penampang 12 mm, tebal 2 mm, di tengah terletak bagian berlubang yang disebut pupil. Pupil berguna untuk mengatur cahaya yang masuk ke mata, sedangkan ujung tepinya melanjut sampai korpus siliaris. Pada iris terdapat 2 buah otot: muskulus sfingter pupila pada pinggir iris, muskulus dilatator pupila terdapat agak pangkal iris dan banyak mengandung pembuluh darah dan sangat mudah terkena radang, bisa menjalar ke korpus siliaris.

e. Tunika nervosa

Tunika nervosa merupakan lapisan terdalam bola mata, disebut retina. Retina dibagi atas 3 bagian :

- a. Pars optika retina, dimulai dari kutub belakang bola mata sampai di depan khatulistiwa bola mata.
- b. Pars siliaris, merupakan lapisan yang dilapisi bagian dalam korpus siliar.
- c. Pars iridika melapisi bagian permukaan belakang iris.



## 2. Indra pendengaran (TELINGA)

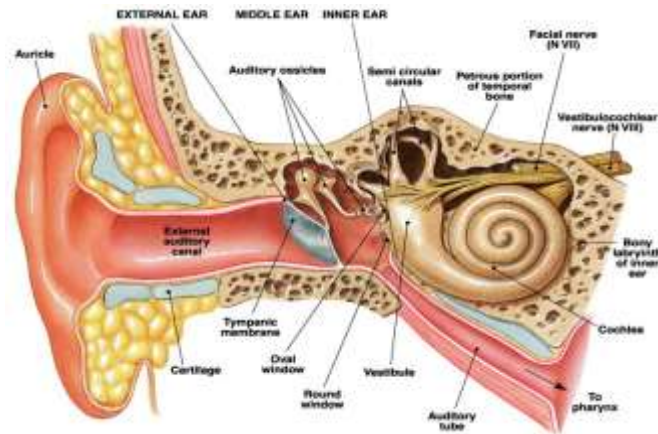
Indra pendengaran merupakan salah satu alat pancaindra untuk mendengar. Anatomi telinga terdiri dari telinga bagian luar, tengah, dan dalam.

### a. Telinga bagian luar

Aurikula (daun telinga), menampung gelombang suara yang datang dari luar masuk ke dalam telinga.

Meatus akustikus eksterna (liang telinga). Saluran penghubung aurikula dengan membran timpani, panjangnya 2,5 cm, terdiri dari tulang rawan dan tulang keras. Saluran ini mengandung rambut, kelenjar subasea. Dan kelenjar keringat khususnya menghasilkan sekret-sekret berbentuk serum.

Membran timpani antara telinga luar dan telinga tengah terdapat selaput gendang telinga yang disebut membran typani.

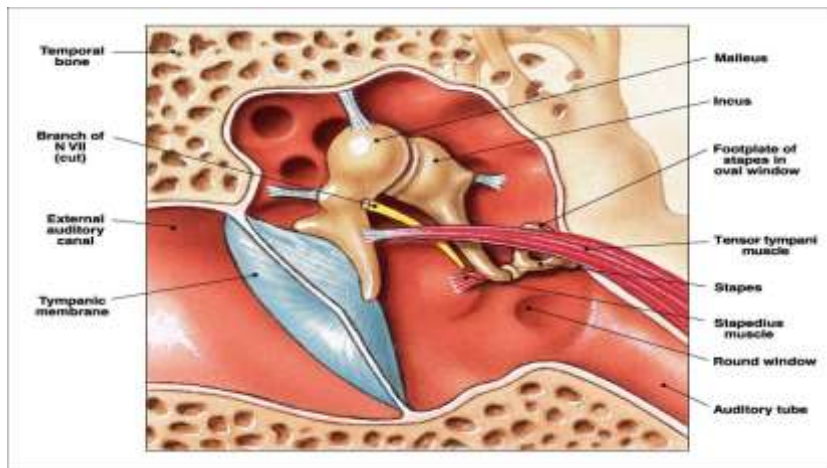


b. Telinga bagian tengah

Kavum timpani, rongga didalam tulang temporalis yang didalamnya terdapat 3 buah tulang pendengaran yaitu maleus, incus, stapes yang melekat pada bagian dalam membra timpani.

Antrum timpani merupakan rongga tidak teratur yang agak luas, terletak dibagian bawah samping dari kavum timpani. Antrum timpani dilapisi oleh mukosa, merupakan lanjutan dari lapisan mukosa kavum timpani. Rongga ini berhubungan dengan beberapa rongga kecil yang disebutn sellula mastoid yang terdapat dibelakang bawah antrum, di dalam tulang temporalis.

Tuba auditiva eustaki. Saluran tulang rawan yang panjangnya 3,7 cm berjalan miring ke bawah agak ke depan, dilapisi oleh lapisan mukosa.

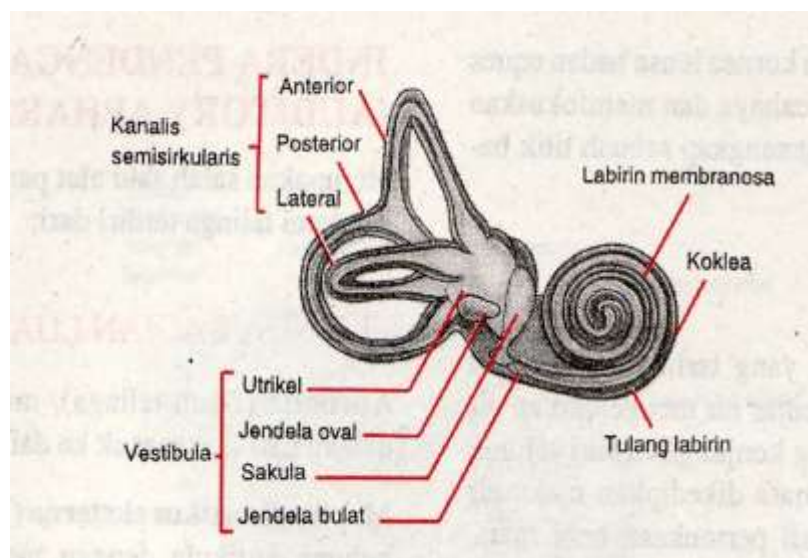


c. Telinga bagian dalam

Telinga bagian dalam terletak pada bagian tulang keras pilorus temporalis, terdapat reseptor pendengaran, dan alat pendengaran ini disebut labirin.



- Labirintus osseous, serangkaian saluran bawah dikelilingi oleh cairan yang dinamakan perilimfe. Labirintus osseous terdiri dari vestibulum, koklea, dan kanalis semisirkularis.
- Labirintus membranous, terdiri dari:
  - Utrikulus, bentuknya seperti kantong lonjong dan agak gepeng terpaut pada tempatnya oleh jaringan ikat. Pada dinding belakang utrikulus terdapat muara dari duktus semisirkularis dan pada dinding depannya ada tabung halus disebut utrikulosa sirkularis, saluran yang menghubungkan antara utrikulus dan sakulus.
  - Sakulus, bentuknya agak lonjong lebih kecil dari utrikulus, terletak pada bagian depan dan bawah dari vestibulum dan terpaut erat oleh jaringan ikat.
  - Duktus semisirkularis. Ada tiga tabung selaput semisirkularis yang berjalan pada kanalis semisirkularis (superior, posterior, dan lateralis). Bagian duktus yang melebar disebut dengan ampula selaput. Setiap ampula mengandung celah sulkus ampularis merupakan tempat masuknya cabang ampula nervus akustikus.
  - Duktus koklearis merupakan saluran yang bentuknya agak segitiga seolah-olah membuat batas pada koklea timpani. Duktus koklearis mulai dari kantong buntu (seikum vestibular) dan berakhir tepat disebelah kanalis lamina spiralis pada kantong buntu (seikum ampulare)

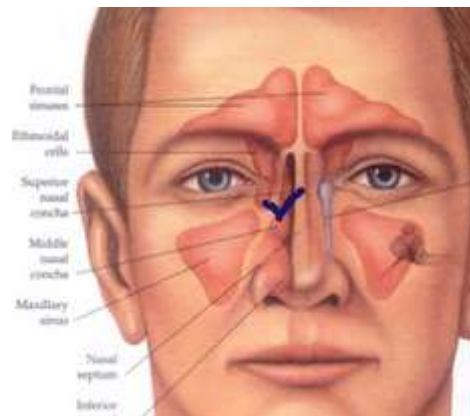


### 3. Indra penciuman (HIDUNG)

Alat penciuman terdapat dalam rongga hidung dari ujung saraf otak nervus olfaktorius. Nervus olfaktorius dilapisi oleh sel-sel yang sangat khusus yang mengeluarkan fibril-fibril yang sangat halus, terjalin dengan serabut-serabut dari bulbus olfaktorius yang merupakan otak terkecil.

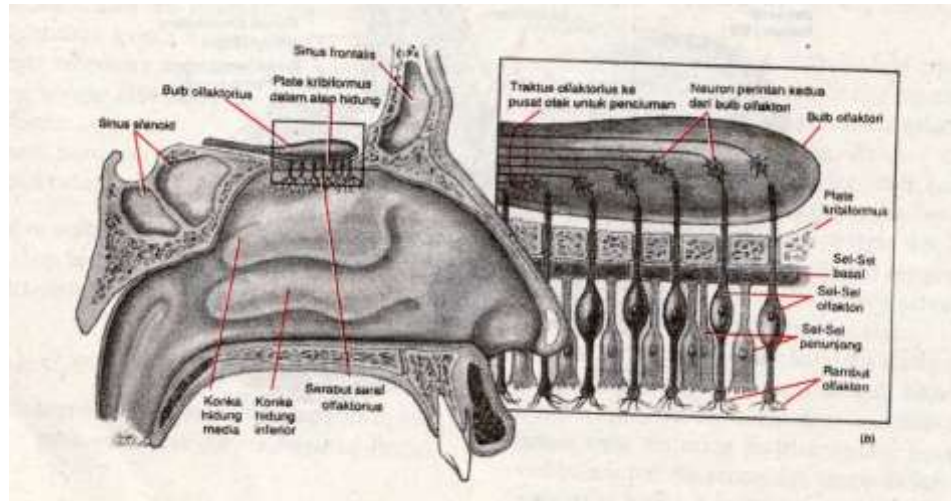
Konka nasalis terdiri dari lipatan selaput lendir. Pada bagian puncaknya terdapat saraf-saraf pembau. Kalau kita bernafas lewat hidung dan kita mencium bau suatu udara, udara yang kita isap melewati bagian atas dari rongga hidung melalui konka nasalis. Pada konka nasalis terdapat tiga pasang karang hidung:

1. Konka nasalis superior
2. Konka nasalis media
3. Konka nasalis inferior



Disekitar rongga hidung terdapat rongga-rongga yang disebut sinus nasalis yang terdiri dari:

1. Sinus maksilaris (rongga tulang hidung)
2. Sinus sfenoidalis (rongga tulang baji)
3. Sinus frontalis (rongga nasalis inferior)



Sinus ini diliputi oleh selaput lendir. Jika terjadi peradangan pada rongga hidung, lendir-lendir dari sinus para nasalis akan keluar. Jika tidak dapat mengalir ke luar akan menjadi sinusitis.

#### 4. Indra Pengecap (LIDAH)

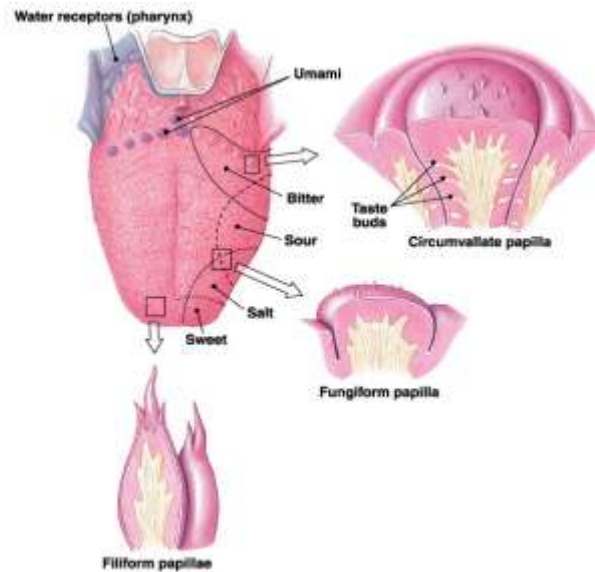
Lidah terdiri dari dua kelompok yaitu otot intrinsik melakukan gerakan halus dan otot ekstrinsik yang melaksanakan gerak kasar pada waktu mengunyah dan menelan. Lidah terletak pada dasar mulut, ujung, serta tepi lidah bersentuhan dengan gigi, dan terdiri dari otot serat lintang dan dilapisi oleh selaput lendir yang dapat digerakan ke segala arah.

Lidah terbagi menjadi:

1. Radiks lingua (pangkal lidah)
2. Dorsum lingua (punggung lidah)
3. Apeks lingua (ujung lidah)

Bila lidah digulung ke belakang tampak permukaan bawah yang disebut frenulum lingua, sebuah struktur ligamen yang halus yang mengaitkan bagian posterior lidah pada dasar mulut. Permukaan atas seperti berludru dan ditutupi pupil-pupil, terdiri dari tiga jenis yaitu:

1. Papila sirkumvalata
2. Papila fungiformis
3. Papila filiformis



### 3. Rangkuman

**Sensori** adalah stimulus atau rangsang yang datang dari dalam maupun luar tubuh. Stimulus tersebut masuk ke dalam tubuh melalui organ sensori (pancaindera). **Persepsi** merupakan suatu proses yang didahului dengan proses penginderaan, yaitu merupakan proses diterimanya stimulus oleh individu melalui alat indra atau juga disebut proses sensoris.

### 4. Penugasan dan Umpan Balik

Obyek Garapan:

Resume Pembelajaran masing-masing pertemuan

Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:

- ✓ Mahasiswa membuat resume perkuliahan pada saat fasilitator (dosen) memberi materi kuliah
- ✓ 15 menit sebelum waktu pembelajaran selesai mahasiswa diwajibkan 2 pertanyaan multiple choice

Tujuan Tugas: Mengidentifikasi Menjelaskan tentang Materi terkait

1. Uraian Tugas:

a. Obyek garapan: Makalah Ilmiah Judul pada TM yang dimaksud

b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:

- ✓ Membuat makalah tentang materi terkait pada masing-masing Materi yang disebutkan

- ✓ Membuat PPT
- ✓ Presentasi Makalah
- c. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan: Makalah Ilmiah pada sistem terkait
- d. Metode Penulisan
  - Substansi
  - Halaman Judul
  - Daftar Isi
  - Bab 1 Pendahuluan
    - (1.1 Latar belakang, 1.2 Tujuan Penulisan)
  - Bab 2 Tinjauan Pustaka
    - (2.1 Dst...Berisikan Materi terkait)
  - Bab 3 Penutup
    - (3.1 Kesimpulan, 3.2 Saran)
  - Daftar Pustaka

Memberikan kasus pada mahasiswa terkait topik kompetensi yang ingin di capai pada RPS dan Tema diatas.

Diskripsi tugas:

- ✓ Mahasiswa Belajar dengan menggali/mencari informasi (inquiry) serta memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah faktual/ yang dirancang oleh dosen
- ✓ Mahasiswa di bentuk menjadi 5 kelompok untuk menganalisis kasus yang di rancang oleh dosen
- ✓ Hasil anaalisis di presentasikan di depan kelas

## **E. Kegiatan Belajar 13-14**

### **1. Kemampuan Akhir yang Diharapkan**

- a. Mahasiswa mampu mengintegrasikan hasil-hasil penelitian kedalam asuhan keperawatan dalam mengatasi masalah sistem muskuloskeletal, integumen, persarafan dan persepsi sensori
- b. Mahasiswa mampu melakukan simulasi pengelolaan asuhan keperawatan dan melaksanakan fungsi advokasi serta komunikasi pada sekelompok klien dengan gangguan sistem musculoskeletal, integument, persarafan, dan persepsi sensori pada klien dewasa

### **2. Uraian Materi**

#### **Pendidikan Kesehatan Askep Klien Dewasa**

**Dosen: Agus Muslim, M.Kep.**

#### **Pendidikan Kesehatan**

Pendidikan kesehatan adalah suatu penerapan konsep pendidikan di dalam bidang kesehatan. Merupakan suatu kegiatan untuk membantu individu, kelompok, atau masyarakat dalam meningkatkan kemampuan atau perilakunya, untuk mencapai kesehatan secara optimal. Peran pendidikan kesehatan :

##### **1. Peran pendidikan kesehatan dalam faktor lingkungan**

Telah banyak fasilitas kesehatan lingkungan yang dibangun oleh instansi baik pemerintah, swasta, maupun LSM. Banyak pula proyek pengadaan sarana sanitasi lingkungan dibangun untuk masyarakat. Namun, karena perilaku masyarakat, sarana atau fasilitas sanitasi tersebut kurang atau tidak dimanfaatkan dan dipelihara sebagaimana mestinya. Agar sarana sanitasi lingkungan tersebut dimanfaatkan dan dipelihara secara optimal maka perlu adanya pendidikan kesehatan bagi masyarakat. Demikian pula dengan lingkungan non fisik, akibat masalah-masalah social banyak warga masyarakat yang menderita stress dan gangguan jiwa. Oleh karena itu baik dalam memperbaiki masalah social maupun menangani akibat masalah social diperlukan pendidikan kesehatan.

##### **2. Peran pendidikan kesehatan dalam faktor perilaku**

Pendidikan kesehatan adalah suatu upaya atau kegiatan untuk menciptakan perilaku masyarakat yang kondusif untuk kesehatan. Artinya pendidikan kesehatan berupaya agar masyarakat menyadari atau mengetahui bagaimana cara memelihara kesehatan mereka, bagaimana menghindari atau mencegah hal-hal yang merugikan

kesehatan bilamana sakit dan kesehatan orang lain, kemana seharusnya mencari kesehatan bilamana sakit dan sebagainya.

Kesadaran masyarakat diatas disebut tingkat kesadaran/pengetahuan masyarakat tentang kesehatan atau disebut “melek kesehatan” Pendidikan kesehatan juga penting untuk mencapai perilaku. Jadi kesehatan bukan hanya disadari dan disikapi melainkan dilaksanakan dalam kehidupan sehari-hari.

### 3. Peran pendidikan kesehatan dalam pelayanan kesehatan

Dalam rangka perbaikan kesehatan masyarakat, pemerintah Indonesia dalam hal ini Departemen Kesehatan telah menyediakan fasilitas kesehatan masyarakat dalam bentuk pusat pelayanan kesehatan.

### 4. Peran pendidikan kesehatan dalam faktor hereditas

Orangtua, khususnya ibu adalah faktor yang sangat penting dalam mewariskan status kesehatan bagi anak-anak mereka. Orang tua yang sehat dan gizinya baik akan mewariskan kesehatan yang baik pula pada anaknya. Sebaliknya, kesehatan orang tua khususnya kesehatan ibu yang rendah dan kurang gizi, akan mewariskan kesehatan yang rendah pula bagi anaknya. Oleh karena itu, pendidikan kesehatan diperlukan pada kelompok ini, agar masyarakat atau orang tua menyadari dan melakukan hal-hal yang dapat mewariskan kesehatan yang baik pada keturunan mereka. Ruang lingkup pendidikan kesehatan masyarakat dapat dilihat dari tiga dimensi :

#### 1. Dimensi sasaran

- a. Pendidikan kesehatan individu dengan sasaran individu
- b. Pendidikan kesehatan kelompok dengan sasaran kelompok masyarakat tertentu.
- c. Pendidikan kesehatan masyarakat dengan sasaran masyarakat luas.

#### 2. Dimensi tempat pelaksanaan

- a. Pendidikan kesehatan di rumah sakit dengan sasaran pasien dan keluarga
- b. Pendidikan kesehatan di sekolah dengan sasaran pelajar.
- c. Pendidikan kesehatan di masyarakat atau tempat kerja dengan sasaran masyarakat atau pekerja.

#### 3. Dimensi tingkat pelayanan kesehatan

- a. Pendidikan kesehatan promosi kesehatan, misalnya : peningkatan gizi, perbaikan sanitasi lingkungan, gaya hidup dan sebagainya.
- b. Pendidikan kesehatan untuk perlindungan khusus misalnya : imunisasi

- c. Pendidikan kesehatan untuk diagnosis dini dan pengobatan tepat misalnya: pengobatan layak guna menghindari dari resiko kecacatan.
- d. Pendidikan kesehatan untuk rehabilitasi misalnya: dengan memulihkan kondisi cacat melalui latihan-latihan tertentu.

## **B. Tujuan Pendidikan Kesehatan**

Tujuan pendidikan kesehatan merupakan domain yang akan dituju dari pendidikan kesehatan. Pendidikan kesehatan memiliki beberapa tujuan antara lain pertama, tercapainya perubahan perilaku individu, keluarga dan masyarakat dalam membina dan memelihara perilaku sehat dan lingkungan sehat, serta peran aktif dalam upaya mewujudkan derajat kesehatan yang optimal. Kedua, terbentuknya perilaku sehat pada individu, keluarga dan masyarakat yang sesuai dengan konsep hidup sehat baik fisik, mental dan social sehingga dapat menurunkan angka kesakitan dan kematian.

Tujuan utama pendidikan kesehatan adalah agar orang mampu menerapkan masalah dan kebutuhan mereka sendiri, mampu memahami apa yang dapat mereka lakukan terhadap masalahnya, dengan sumber daya yang ada pada mereka ditambah dengan dukungan dari luar, dan mampu memutuskan kegiatan yang tepat guna untuk meningkatkan taraf hidup sehat dan kesejahteraan masyarakat (Mubarak, 2009).

Konsep Pendidikan Kesehatan Pendidikan kesehatan adalah adalah suatu penerapan konsep pendidikan di bidang kesehatan. Dilihat dari segi pendidikan, pendidikan kesehatan adalah suatu pedagogik praktis atau praktek pendidikan. Oleh sebab itu konsep pendidikan kesehatan adalah konsep pendidikan yang diaplikasikan pada bidang kesehatan. Konsep dasar pendidikan adalah suatu proses belajar yang berarti didalam pendidikan itu terjadi proses pertumbuhan, perkembangan atau perubahan ke arah yang lebih dewasa, lebih baik dan lebih matang pada diri individu, kelompok atau masyarakat. Konsep ini berangkat dari suatu asumsi bahwa manusia sebagai makhluk sosial dalam kehidupannya untuk mencapai nilai-nilai hidup di dalam masyarakat selalu memerlukan bantuan orang lain yang mempunyai kelebihan (lebih dewasa, lebih pandai, lebih mampu, lebih tahu dan sebagainya). Dalam mencapai tujuan tersebut, seorang individu, kelompok atau masyarakat tidak terlepas dari kegiatan belajar. Kegiatan atau proses belajar dapat terjadi dimana saja, kapan saja dan oleh siapa saja. Seseorang dapat dikatakan belajar apabila didalam dirinya terjadi perubahan, dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak dapat mengerjakan menjadi dapat mengerjakan sesuatu. Namun demikian tidak semua perubahan itu terjadi



karena belajar saja, misalnya perkembangan anak dari tidak dapat berjalan menjadi dapat berjalan. Perubahan ini terjadi bukan hasil proses belajar tetapi karena proses kematangan. Dari uraian singkat ini dapat disimpulkan bahwa kegiatan belajar itu mempunyai ciri-ciri: belajar adalah kegiatan yang menghasilkan perubahan pada diri individu, kelompok, atau masyarakat yang sedang belajar, baik aktual maupun potensial. Ciri kedua dari hasil belajar adalah bahwa perubahan tersebut didapatkan karena kemampuan baru yang berlaku untuk waktu yang relatif lama. Ciri ketiga adalah bahwa perubahan itu terjadi karena usaha dan disadari, bukan karena kebetulan. Bertitik tolak dari konsep pendidikan tersebut maka konsep pendidikan kesehatan itu juga proses belajar pada individu, kelompok atau masyarakat dari tidak tahu tentang nilai-nilai kesehatan menjadi tahu, dari tidak mampu mengatasi masalah-masalah kesehatannya sendiri menjadi mampu, dan lain sebagainya. Berangkat dari konsep pendidikan kesehatan dan bagan di bawah, pendidikan kesehatan didefinisikan sebagai usaha atau kegiatan untuk membantu individu, kelompok atau masyarakat dalam meningkatkan kemampuan perilakunya, mereka untuk mencapai kesehatannya, kesehatan mereka secara optimal. Disamping konsep pendidikan kesehatan tersebut di atas, para ahli pendidikan kesehatan juga telah mencoba membuat batasan tentang pendidikan kesehatan yang berbeda-beda sesuai dengan konsep mereka masing-masing tentang pendidikan.

Jadi tujuan pendidikan kesehatan adalah untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman pentingnya kesehatan untuk tercapainya perilaku kesehatan sehingga dapat meningkatkan derajat kesehatan fisik, mental dan sosial, sehingga produktif secara ekonomi maupun sosial.

### **C. Pentingnya Pendidikan Kesehatan Bagi Masyarakat**

Pendidikan merupakan hal yang terpenting dalam kehidupan kita, ini berarti bahwa setiap manusia berhak mendapat dan berharap untuk selalu berkembang dalam pendidikan. Pendidikan secara umum mempunyai arti suatu proses kehidupan dalam mengembangkan diri tiap individu untuk dapat hidup dan melangsungkan kehidupan. Sehingga menjadi seorang yang terdidik itu sangat penting. Pendidikan pertama kali yang kita dapatkan di lingkungan keluarga, lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakat.

Pendidikan kesehatan sebenarnya telah menjadi bagian yang harus diberikan kepada peserta didik. Pada kurikulum yang dibuat, pendidikan kesehatan menjadi bagian dari mata pelajaran penjasokes, atau kependekan dari pendidikan jasmani dan

kesehatan. Akan tetapi pada prakteknya mata pelajaran ini hanya terfokus pada bagian jasmani atau olah raganya saja, sementara bagian kesehatan yang lainnya sering terabaikan oleh pihak guru.

Pihak sekolah maupun guru dalam proses pengajaran mata pelajaran penjas kesmayoritas hanya terfokus pada pendidikan olah raga, baik teori maupun prakteknya. Memang olah raga adalah bagian dari kesehatan, dan olah raga dapat membentuk fisik menjadi sehat dan kuat. Tapi harus disadari bahwa olah raga hanya salah satu dari sekian banyak hal yang penting dalam bidang kesehatan, olah raga juga hanya sebuah cara untuk menjaga kesehatan fisik. Oleh karena itu seyogyanya kita memahami bahwa pembelajaran kesehatan tidak terbatas pada olah raga saja, pembelajaran kesehatan harus dapat diajarkan sampai pada perilaku sehat untuk dipraktikkan dalam keseharian para pelajar.

Mungkin saja banyaknya pelajar sekolah sekarang yang menunjukkan pola hidup tidak sehat seperti, merokok, minum minuman keras, mengkonsumsi narkoba disebabkan kurangnya pemahaman mereka terhadap kesehatan. Mereka tak memahami seutuhnya tentang dampak kecil dan terburuk dari apa yang mereka lakukan sekarang bagi masa depan mereka kelak. Bukankah sangat jelas, perlakuan mereka pada kesehatan dirinya sekarang akan sangat menentukan kondisi kesehatan mereka di masa yang akan datang. Apalah arti kecerdasan dan kepintaran jika kondisi kesehatan tidak stabil atau buruk. Banyak kasus seseorang yang memiliki kecerdasan gagal memanfaatkannya atau kurang optimal dalam memanfaatkannya dikarenakan kondisi fisiknya yang lemah, atau sering jatuh sakit. Padahal merekalah yang akan menjadi generasi penerus bangsa ini di masa mendatang.

Oleh karena itu pihak sekolah maupun guru harus segera membenahi dan mengkaji bagaimana pendidikan kesehatan menjadi bagian yang tak kalah penting dengan pendidikan lainnya untuk di ajarkan kepada para pelajar yang merupakan generasi penerus bangsa. Beragam cara dapat kita lakukan. Seperti lewat mata pelajaran penjas kes yang tidak hanya mengajarkan olah raga namun juga mulai mengajarkan tentang pemahaman kesehatan dan bagaimana menjaga kesehatan diri secara teori dan prakteknya. Karena sesungguhnya seseorang yang pintar atau cerdas juga harus didukung oleh kondisi fisik yang sehat dan kuat.

Pihak sekolah sendiri harus menjadi contoh bagi para pelajar dalam pendidikan kesehatan dengan memberikan tauladan tentunya pelajar menjadi semakin memahami dan memiliki gambaran bagaimana kesehatan di praktikkan. Misal, pihak

sekolah menciptakan lingkungan yang bersih dan membuat taman-taman asri. Juga menjaga kondisi WC tetap bersih. Bahkan pihak guru juga memberi contoh misal dengan berpakaian rapi dan bersih serta tidak membiasakan merokok didepan peserta didik atau lingkungan sekolah.

Seperti telah disinggung diatas bahwa kesehatan adalah investasi masa depan. Hal ini jelas dan bisa dibuktikan. Dengan kesadaran pentingnya akan kesehatan ini diharapkan terbentuknya karakter-karakter pemuda yang tangguh secara otaknya maupun secara fisiknya. Akhirnya dengan keseriusan sekolah dan guru pada pendidikan kesehatan, diharapkan terbentuk peserta didik yang bukan hanya memiliki kecerdasan intelektual, emosional, dan spiritual saja, tetapi juga memiliki raga yang sehat dan kuat.

### **3. Rangkuman**

Pendidikan kesehatan adalah suatu penerapan konsep pendidikan di dalam bidang kesehatan. Merupakan suatu kegiatan untuk membantu individu, kelompok, atau masyarakat dalam meningkatkan kemampuan atau perilakunya, untuk mencapai kesehatan secara optimal. Peran pendidikan kesehatan mencakup: Peran pendidikan kesehatan dalam faktor lingkungan,. peran pendidikan kesehatan dalam faktor perilaku, peran pendidikan kesehatan dalam pelayanan kesehatan, peran pendidikan kesehatan dalam faktor hereditas.

Tujuan pendidikan kesehatan merupakan domain yang akan dituju dari pendidikan kesehatan. Pendidikan kesehatan memiliki beberapa tujuan antara lain pertama, tercapainya perubahan perilaku individu, keluarga dan masyarakat dalam membina dan memelihara perilaku sehat dan lingkungan sehat, serta peran aktif dalam upaya mewujudkan derajat kesehatan yang optimal.

Pentingnya pendidikan kesehatan menunjukkan bahwa Hal tersebut jelas dan bisa dibuktikan. Dengan kesadaran pentingnya akan kesehatan ini diharapkan terbentuknya karakter-karakter pemuda yang tangguh secara otaknya maupun secara fisiknya. Akhirnya dengan keseriusan sekolah dan guru pada pendidikan kesehatan, diharapkan terbentuk peserta didik yang bukan hanya memiliki kecerdasan intelektual, emosional, dan spiritual saja, tetapi juga memiliki raga yang sehat dan kuat

### **4. Penugasan dan Umpan Balik**

Memberikan kasus pada mahasiswa terkait topik kompetensi yang ingin di capai pada

RPS dan Tema diatas.

Diskripsi tugas:

- ✓ Mahasiswa Belajar dengan menggali/mencari informasi (inquiry) serta memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah faktual/ yang dirancang oleh dosen
- ✓ Mahasiswa di bentuk menjadi 5 kelompok untuk menganalisis kasus yang di rancang oleh dosen
- ✓ Hasil anaalisis di presentasikan di depan kelas

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ackley, B. J. & Ladwig, G. B. (2013). *Nursing Diagnosis Handbook: An Evidence-Based Guide to Planning Care*, 10e. Mosby Elsevier.
2. Barber B, Robertson D, (2012). *Essential of Pharmacology for Nurses, 2nd edition*, Belland Bain Ltd, Glasgow
3. Bulechek, G. M. & Butcher, H. K. McCloskey Dochterman, J. M. & Wagner, C. (2012). *Nursing Interventions Classification (NIC)*, 6e. Philadelphia: Mosby Elsevier
4. Dudek, S. G. (2013). *Nutrition Essentials for Nursing Practice, 7th*. Lippincott: William Wilkins
5. Johnson, M., Moorhead, S., Bulechek, G. M., Butcher, H. K., Maas, M. L. & Swanson, S. (2011). *NOC and NIC Linkages to NANDA-I and Clinical Conditions: Supporting Critical Reasoning and Quality Care*, 3e. Philadelphia: Mosby Elsevier
6. Lewis S.L, Dirksen S. R, Heitkemper M.M, Bucher L, Harding M. M, (2014). *Medical Surgical Nursing, Assessment and Management of Clinical Problems*. Canada: Elsevier.
7. McCance, K.L. & Huether, S. E. (2013). *Pathophysiology: The Biologic Basis for Disease in Adults and Children, 7e*. Elsevier