YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI D3 FARMASI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	TGL PENYUSUNAN
Anatomi Fisiologi Manusia	FPA 206	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	1	2	22 Mei 2019

OTORASI	Dosen Pengembangan RPS	Koordinator RMK	Ka. PRODI
	Unsa Izzati, M.Farm., Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	
	S1	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1);
	S2	b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2);
	S3	c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S3).
	S4	d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa; (S4)
	S5	e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; (S5)
Catatan: S : Sikap P : Pengetahuan KU: Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	S6	f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila; (S6)
	S7	g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan; (S7)
	S8	h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara; (S8)
	S9	i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; (S9)
	S10	j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S10)
	S11	k. 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; (S11)
	S12	l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia; (S12)
	S13	m. Memiliki sikap menghormati hak privasi, nilai budaya yang dianut dan martabat klien, serta bertanggung jawab atas kerahasiaan dan keamanan informasi tertulis, verbal dan elektronik yang diperoleh dalam kapasitas sesuai dengan lingkup tanggung jawabnya; (S13)
	P1	n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1)
	P5	o. Menguasai konsep dan prinsip "*patient safety*"; (P5)

	P6 P9 KK3 KK4	p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9) r. Mampu melaksanakan distribusi sediaan farmasi, alat kesehatan, vaksin dan bahan medis habis pakai mengcu pada cara distribusi yang baik yang telah ditetapkan sesuai dengan etik dan aspek legal yang berlaku; (KK3) s. Mampu membantu melakukan pengumpulan data, pengolahan data dan menyusun laporan kasus dan atau laporan kerja sesuai dengan ruang lingkup penelitian kefarmasian ; (KK4)
	CP - MK	
	1 2 3	Mahasiswa mampu menelaah peranan, reproduksi, dan pertumbuhan mikroorganisme Mahasiswa mampu mengonsepkan isolasi, identifikasi, dan penanganan mikroorganisme Mahasiswa mampu membandingkan virulogi, parasitologi dan mikrobiologi terapan
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini membahas anatomi fisiologi manusia sebagai bekal dasar pengetahuan tentang prinsip dasar farmakokinetika (absorbsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi obat dalam ubuh manusia), farmakodinamika (nasib obat dalam tubuh) serta penggunaan obat. Materi pembelajaran yang diperlukan adalah tentang pengertian anatomi dan fisologi manusia, homeostatis, sistem integument, sistem saraf, sistem endokrin, sistem pernafasan, sistem urinari, sistem reproduksi, sistem peredaran darah, sistem pencernaan serta sistem kardiovaskuler	
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	1. Pendahuluan : Anatomi dan Fisiologi Manusia 2. Sistem Integumen tubuh 3. Sistem musculoskeletal 4. Sistem cairan tubuh 5. Sistem pernafasan 6. Sistem pancaindera 7. Sistem kardiovaskular 8. Sistem peredaran darah 9. Sistem syaraf 10. Sistem pencernaan 11. Sistem endokrin 12. Sistem reproduksi 13. Sistem urinter	
Pustaka	Jawetz, Melnick Adelberg's**. 2005**. Mikrobiologi kedokteran. Edisi 1 Jakarta:Salemba Medika Pelcar MJ, Chan ECS.**2006**. Dasar-dasar mikrobiologi. Jakarta: UI Pratiwi, Sylvia T.**2008**. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga Djide, M. N. Sartini. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Universitas Hasanuddin.Makassar. Hadioetomo, R S. 1993. Mikrobiologi Dasar dan Praktik-Teknik dan Prosedur Dasar dalam Laboratorium. Gramedia. Jakarta Jewetz, M D, dkk. 2010.Mikrobiologi Kedokteran. EGC. Jakarta	
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**	**Perangkat Keras**

<table>
<tr><td></td><td>-</td><td>LCD, Projektor</td></tr>
<tr><td>Team Teaching</td><td colspan="2">Unsa Izzati, M.Farm.,Apt.
Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt</td></tr>
<tr><td>Matakuliah Syarat</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>Evaluasi Pembelajaran dan Penilaian</td><td colspan="2">Sistem Evaluasi
Penilaian prestasi belajar meliputi penilaian akumulatif dari komponen berikut
1. Kehadiran 10%
2. Tugas Terstuktur dan Kuis 20%
3. Ujian Tengah Semester (UTS) 35%
4. Ujian Akhir Semester (UAS) 35%
Kehadiran tidak boleh kurang dari 75% dari sesi mata kuliah. Kehadiran yang kurang dari 75% tidak diijinkan untuk mengikuti ujian akhir.

Penilaian
Penilaian hasil akhir belajar menggunakan skala ordinal sebagai berikut:
<table>
<tr><th>Nilai Angka</th><th>Nilai Huruf</th><th>Harkat</th><th>Sebutan</th></tr>
<tr><td>80-100</td><td>A</td><td>4</td><td>Sangat Baik</td></tr>
<tr><td>65-79,99</td><td>B</td><td>3</td><td>Baik</td></tr>
<tr><td>55-64,99</td><td>C</td><td>2</td><td>Cukup</td></tr>
<tr><td>40-54,99</td><td>D</td><td>1</td><td>Kurang</td></tr>
<tr><td>0-39,99</td><td>E</td><td>0</td><td>Sangat Kurang</td></tr>
</table>
Remediasi
Bagi mahasiswa dengan absensi dan hasil ujian yang tidak memenuhi syarat dapat dilakukan remediasi.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Rencana Perkuliahan</td></tr>
</table>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pert. Ke-	**Sub Capaian Pembelajaran Mata kuliah**	**Bahan Kajian/ Pokok Bahasan**	**Bentuk/ Model Pembelajaran**	**Pengalaman Belajar**	**Indikator Penilaian**	**Teknik Penilaian**	**Bobot Penilaian**	**Waktu**
1	I.Pendahuluan : Anatomi dan Fisiologi Manusia	1.1.Pembagian anatomi tubuh manusia 1.2.Istilah yang lazim dipakai dalam deskripsi anatomi 1.2.1.Aksis dan bidang penting 1.2.2.Posisi anatomi 1.2.3.Arah pergerakan 1.3..Struktur sel dan jaringan	Ceramah dan diskusi	1.Memperoleh informasi tentang pembagian anatomi manusia serta deskripsi lazim anatomi 2.Memperoleh informasi tentang struktur sel dan jaringan	1.Menjelaskan pembagian anatomi dan deskripsi bidang anatomi 2.Menjelaskan struktur sel dan jaringan.	-	-	50’ teori
2	II.Sistem Integumen Tubuh	2.1 Epidermis 2.1.1 Lapisan-lapisan epidermis 2.1.2 Warna kulit, epidermis dan vitamin D3, 2.2 Faktor tumbuh epidermis Dermis 2.3 Susunan dermis, sirkulasi 2.3.1 Persyarafan dermis 2.3.2 Lapisan subkutan 2.4 Struktur aksesori 2.4.1 Folikel rambut dan rambut, kelenjar kulit, kuku 2.5 Penuaan dan sistem integumen	Ceramah, brainstorming, diskusi, praktikum (I)	1.Memperoleh informasi tentang epidermis, rambut, penuaan dan sistem integumen 2.Praktik tentang kulit, komponen penyusun kulit serta fungsi kulit.	1.Menjelaskan tentang sistem integumen 2.Menjelaskan tentang komponen penyusun kulit melalui praktik menggambar secara lengkap .	Laporan praktikum I	5% dari nilai total praktikum	50’teori dan 160’praktikum

3	III. Sistem Muskulosketal	3.1 Skeletal 3.1.1 Struktur jaringan tulang 3.1.2 Klasifikasi tulang 3.1.3 Tulang tengkorak, rangka dada, tulang belakang, panggul, ekstremitas atas dan bawah 3.2 Sendi 3.2.1 Klasifikasi berdasarkan gerakan 3.2.2 Klasifikasi berdasarkan struktur 3.3 Otot 3.3.1 Klasifikasi berdasarkan struktur 3.3.2 Klasifikasi bedasarkan lokasi	Ceramah, diskusi, praktikum (II).	1. Memperoleh informasi tentang struktur tulang, sendi dan otot. 2. Praktik tentang anatomi tulang	1. Menjelaskan tentang tulang, sendi dan otot. 2. Menjelaskan tentang anatomi tulang melalui praktik menggambar secara lengkap	Laporan praktikum II	5% dari nilai total praktikum	50'teori dan 160'praktikum
4	IV. Sistem Cairan Tubuh	4.1 Sistem limfe 4.1.1 Bagian-bagian sistem limfe 4.1.2 Fungsi sistem limfe 4.2 Cairan paru 4.1.2 Dinamika cairan interstisial paru 4.1.3 Edema paru 4.3 Regulasi cairan-cairan tubuh dan usur-unsurnya oleh ginjal serta mekanisme haus	Ceramah, diskusi, simulasi	1. Memahami tentang sistem limfe dan cairan paru. 2. Memahami tentang regulasi cairan tubuh serta keseimbangan asam-basa	1. Menjelaskan tentang sistem limfe serta cairan tubuh. 2. Menjelaskan keseimbangan asam-basa dalam tubuh.	-	-	50'teori

		4.4 Pengaturan keseimbangan asam-basa						
5	V. Sistem Pernapasan	5.1 Fungsi Sistem Pernapasan 5.2 Susunan Sistem Pernapfasan 5.2.1 Sistem Pernapasan Atas (Hidung dan Rongga Hidung, Pharings) 5.2.2 Larings (Kartilago dan Ligamen Larings, Otot Laringeal) 5.2.3 Trakhea 5.2.4 Bronkus Primer 5.2.5 Paru-Paru 5.2.6 Rongga dan Membran Pleural 5.3 Fisiologi Pernapasan (Ventilasi Pulmonal,Pertukaran Gas pada MembranRespiratori ,Pengambilan dan Penyaluran Gas).	Ceramah, diksusi, simulasi, praktikum (III)	1. Memperoleh informasi tentang fungsi pernapasan, susunan sistem pernapasan serta fisiologi pernapasan 2. Praktik tentang sistem pernapasan atas dan bawah.	1. Mejelaskan tentang fungsi, susunan dan fisiologi pernapasan. 2. Menjelaskan sistem pernapasan melalui praktik menggambar anatomi saluran pernapasan atas dan bawah.	Laporan praktikum III	5% dari nilai total praktikum	50'teori dan 160'praktikum
6	VI. Sistem Pancaindra	6.1 Mata 6.1.1 Bola mata 6.1.2 Otot-otot	Ceramah, diskusi, simulasi	Memahami sistem pancaindra manusia (mata, telinga, hidung,	Menjelaskan tentang sistem pancaindra manusia (mata, telinga, hidung dan sistem			50'teori

		bola mata 6.1.3 Proses Penglihatan 6.2 Telinga 6.2.1 Bagian-bagian dari telinga 6.2.2 Proses mendengar 6.3 Hidung dan penciuman 6.3.1 Bagian-bagian hidung 6.3.2 Proses penciuman 6.4 Lidah dan pengecapan 6.4.1 Bagian-bagian lidah 6.4.2 Proses pengecapan		lidah)	pengecapan)			
7	VII. Sistem Kardiovaskular	7.1 Penelaahan Umum Sistem Kardiovaskuler 7.2 Anatomi Jantung 7.2.1 Perikardium 7.2.2 Anatomi 7.2.3 Superfisial Jantung 7.2.4 Dinding Jantung 7.2.5 Susunan dan Anatomi Internal 7.2.6 Jaringan Penghubung 7.2.7 Tulang Fibrous 7.3 Suplai Darah ke	Dikusi, ceramah, studi kasus, praktikum (IV)	1. Memperoleh informsi tentang sistem kardiovaskuler. 2. Memahami anatomi jantung, suplai darah ke jantung, denyut jantung, serta dinamika jantung 3. Praktik sistem kardiovaskuler .	1. Menjelaskan sistem kardiovaskuler. 2. Menjelaskan anatomi jantung, suplai darah ke jantung, denyut jantung serta sinamika jantung. 3. Menjelaskan anatomi jantung melalui praktik menggambar secara lengkap	Laporan praktikum IV	5% dari nilai total praktikum	50’teori dan 160’praktikum

		Jantung 7.4 Denyut Jantung 7.4.1 Sel-Sel Kontraktil 7.4.2 Sistem Konduksi 7.4.3 Elektrokardiogram 74.5 Siklus Jantung 7.5 Dinamika Jantung 7.5.1 Pengawasan Cardiac Output 7.5.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi stroke Volume 7.5.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Denyut Jantung 7.5.4 Latihan dan Cardiac Output						
8	**Ujian Tenga Semester (UTS) teori**	Materi 1-7	Tertulis, cek point		Memahami dan mengetahui materi sesi 1-7 secara tertulis		**35 %**	100’
9	VIII. Sistem Pembuluh Darah	8.1 Sel darah merah, sel darah putih dan daya tahan tubuh 8.2 Anatomi Pembuluh Darah 8.2.1 Struktur Dinding Pembuluh 8.2.2 Perbedaan	Ceramah, diskusi, simulasi	1.Memamahami sistem pembuluh darah , anatomi pembuluh darah,serta sel darah manusia . 2. Memahami sirkulasi pulmonal, sistemik dan fetus	1. Menjelaskan tentang sistem pembuluh darah , anatomi pembuluh darah,serta sel darah manusia . 2. Menjelaskan sirkulasi pulmonal, sistemik dan fetus	-	**-**	50’teori

		antara Arteri dan Vena 8.2.3 Arteri 8.2.4 Kapiler 8.2.5 Vena 8.2.6 Distribusi Darah 8.3. Sirkulasi Pulmonal 8.4. Sirkulasi Sistemik dan Sirkulasi Fetus						
10	IX. Sistem Syaraf	7 8 9 10 9.1 Sistem syaraf pusat 9.1.1 Sistem syaraf pusat 9.1.2 Cerebrum (otak besar) 9.1.3 Cerebellum (otak kecil) 9.1.4 Pons (batang otak) 9.1.5 Medula Oblongata dan Medulla Spinasis 9.2 Sistem syaraf tepi (syaraf otonom) 9.2.1 Sistem syaraf simpatis 9.2.2 Sistem syaraf para simpatis	Ceramah, diskusi.	Memahami sistem syaraf pusat dan otonom manusia	Menjelaskan sistem syaraf pusat dan otonom manusia	-		50’teori

		9.2.3 Refleks-refleks sederhana dan kompleks						
11 dan 12	X. Sistem Pencernaan	10.1 Rongga Oral 10.2 Pharings 10.3 Esophagus 10.4 Lambung 10.4.1 Anatomi Lambung 10.4.2 Pengaturan Aktivitas Gastrik 10.4.3 Pencernaan dan Absorpsi dalam lambung 10.5 Usus Halus dan Organ kelenjarnya 10.5.1 Usus Halus 10.5.2 Pergerakan Usus 10.5.3 Pankreas, Hati 10.5.4 Kandung Empedu 10.5.5 Koordinasi antara Sekresi dan Absorpsi 10.6 Usus Besar 10.6.1 Cecum, Kolon 10.6.2 Rektum 10.6.3 Histologi Usus Besar 10.6.4 Fisiologi Usus Besar	Diskusi, ceramah, studi kasus, praktikum (V)	1. Memahami tentang sistem penceranaan manusia 2. Memahami tentang pharing, esophagus, lambung, usus halus, usus besar serta digesti da absorpsi 3. Praktik saluran pencernaan	1. Menjelaskan tentang sistem penceranaan manusia pharing, esophagus, lambung, usus halus, usus besar serta digesti da absorpsi 2. Praktik saluran pecernaan melalui menggambar saluran pencernaan secara lengkap	Laporan praktikum ke V	5% dari nilai total praktikum	50’teori dan 160’praktikum

		10.7 Digesti dan Absorpsi 10.7.1 Pemrosesan dan Absorpsi Makanan 10.7.2 Pencernaan dan Absorpsi Karbohidrat, Lemak, Protein;Absorpsi Air, Ion dan Vitamin						
13	XI. Sistem Endokrin	11.1 Penelaahan Sistem Endokrin 11.1.1 Struktur Hormon 11.1.2 Distribusi dan Transportasi Hormon 11.1.3 Fungsi dan Mekanisme Kerja Hormon 11.2 Kelenjar Pituitari (Pituitari Anterior dan Pituitari Posterior) 11.3 Kelenjar Tiroid (Folikel Tiroid dan Hormon Tiroid, Sel C Kelenjar Tiroid: Kalsitonin) 11.4 Kelenjar Paratiroid (Sekresi Hormon Paratiroid)	Diskusi, ceramah, studi kasus	1.Memperoleh informasi tentang sistem endokrin. 2. Memahami kerja beberapa kelenjar dalam tubuh manusia. 3.Memahami interaksi hormonal.	Menjelaskan sistem endokrin, mekanisme kerja kelenjar manusia serta dinamika hormonal.	-	-	50’teori

		11.5 Kelenjar Adrenal (Korteks Adrenal, Medula Adrenal) 11.6 Susunan Interaksi Hormon (Hormon dan Pertumbuhan, Hormon dan Stres, Hormon dan Sifat, Penuaan dan Produksi Hormon)						
14	XII. Sistem reproduksi	12.1.Sistem Reproduksi Wanita 12..1.1Alat Genitalia Wanita Bagian Luar 12.1.2Alat Genitalia Bagian Dalam 12.2 . Sistem Reproduksi Lai-laki 12.2.1.Alat Genitalia Eksterna 12.2.2.Alat Genitalia Interna	Diskusi, ceramah, studi kasus, praktikum (VI)	1.Memahami tentang sistem reproduksi wanita dan laki-laki. 2. Praktik sistem reproduksi	1.Menjelaskan sistem reproduksi wanita dan laki-laki 2. Praktik sistem reproduksi wanita dan laki-laki melalui menggambar dengan lengkap.	Laporan praktikum ke VI	5% dari nilai total praktikum	50’teori dan 160’praktikum
15 dan 16	XIII. Sistem Uriner	13.1 Susunan Sistem Ginjal 13.2 Ginjal 13.2.1 Anatomi Ginjal 13.2.4 Suplai Darah ke Ginjal 13.2.3 Persyarafan Ginjal, Nefron	Diskusi, ceramah, studi kasus, praktikum (VII)	1.Memahami anatomi fisiologi ginjal. 2. Praktik anatomi ginjal	1.Menjelaskan anatomi fisiologi ginjal 2.Menjelaskan anatomi ginjal melalui praktikum menggambar anatomi ginjal lengkap.	Laporan praktikum ke VII	5% dari nilai total praktikum	50’teori dan 160’praktikum

		13.3 Fisiologi Ginjal 13.3.1 Prinsip Dasar Pembentukan Urin 13.3.2 Filtrasi 13.3.3 Reabsorpsi 13.3.4 Sekresi 13.3.5 Fungsi Vasa Recta 13.4 Transpor, Penyimpanan dan Eliminasi Urin 13.4.1 Ureter 13.4.2 Kandung Kemih, Ureter 13.4.3 Refleks Mikturisi dan Urinasi						
17	**Ujian Akhir Semester (teori)**	Materi sesi 9-16	Tertulis, cek point		Memahami materi sesi 11-15 melalui ujian tertulis		**35 %**	
18	**Ujian praktikum**						**55%**	

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	1	2 x 50 ' (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar anatomi dan fisiologi pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		1. Menjelaskan pembagian anatomi dan deskripsi bidang anatomi 2. Menjelaskan struktur sel dan jaringan

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	
	S1	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1);
	S2	b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2);
	S3	c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10).
	S4	d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
Catatan: S : Sikap P : Pengetahuan KU: Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	S5	e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
	S6	f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila
	S7	g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
	S8	h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
	S9	i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
	S10	
	S11	

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis pembagian anatomi dan deskripsi bidang anatomi serta menjelaskan struktur sel dan jaringan
Indikator Pencapaian			1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang anatomi pada manusia 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang fisiologi pada manusia 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang struktur tubuh manusia 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang sel, dan jaringan pada manusia 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang organ-organ pada manusia
Materi Perkuliahan			Pendahuluan Anatomi dan Fisiologi Manusia
Sub Materi Perkuliahan			1. Sistem anatomi pada manusia 2. Sistem fisiologi pada manusia 3. Sistem struktur tubuh manusia 4. Sel dan jaringan pada manusia 5. Sistem organ-organ pada manusia

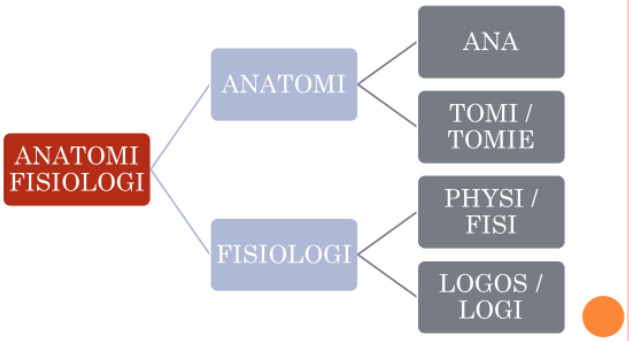
Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang anatomi pada manusia 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang fisiologi pada manusia 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan struktur tubuh manusia 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sel dan jaringan pada manusia	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	70 menit

		5. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan organ-organ pada tubuh manusia		
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

ANATOMI FISIOLOGI MANUSIA



- **ANATOMI**
  ILMU YANG MEMPELAJARI BENTUK DAN SUSUNAN TUBUH BAIK SECARA KESELURUHAN MAUPUN BAGIAN-BAGIAN SERTA HUBUNGAN ALAT TUBUH YANG SATU DENGAN YANG LAIN

- **FISIOLOGI**
  ILMU YANG MEMPELAJARI FAAL ATAU PEKERJAAN DARI TIAP-TIAP JARINGAN TUBUH ATAU BAGIAN DARI ALAT-ALAT TUBUH DAN SEBAGAINYA

- **ANATOMI**

  ILMU YANG MEMPELAJARI BENTUK DAN SUSUNAN TUBUH BAIK SECARA KESELURUHAN MAUPUN BAGIAN-BAGIAN SERTA HUBUNGAN ALAT TUBUH YANG SATU DENGAN YANG LAIN

- **FISIOLOGI**

  ILMU YANG MEMPELAJARI FAAL ATAU PEKERJAAN DARI TIAP-TIAP JARINGAN TUBUH ATAU BAGIAN DARI ALAT-ALAT TUBUH DAN SEBAGAINYA

STRUKTUR TUBUH MANUSIA

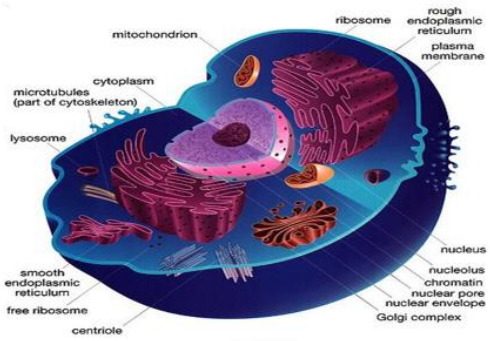
SEL
(UNSUR DASAR JARINGAN TUBUH YANG TERDIRI ATAS INTI SEL/ NUCLEUS DAN PROTOPLASMA)
↓
JARINGAN
(KUMPULAN SEL KHUSUS DENGAN BENTUK & FUNGSI YANG SAMA)
↓
ORGAN
(BAGIAN TUBUH MANUSIA DGN FUNGSI KHUSUS)
↓
SISTEM
(SUSUNAN ALAT DENGAN FUNGSI TERTENTU)

SEL

- ***Sel adalah*** kumpulan materi sederhana yang dapat hidup dan menyusun makhluk hidup. Sel-sel membelah dan berkelompok yang sama membentuk jaringan.

  Setiap jenis sel dikhususkan untuk melakukan suatu fungsi tertentu. Misalnya sel darah merah yang jumlahnya 25 triliun berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan. Disamping sel darah merah masih terdapat sekitar 75 triliun sel lain yang menyusun tubuh manusia, sehingga jumlah sel pada manusia sekitar 100 triliun sel.

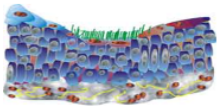
ANATOMI SEL



JARINGAN

- Ada empat tipe jaringan dasar yang membentuk tubuh semua hewan, termasuk tubuh manusia dan organisme multiseluler tingkat rendah seperti serangga.

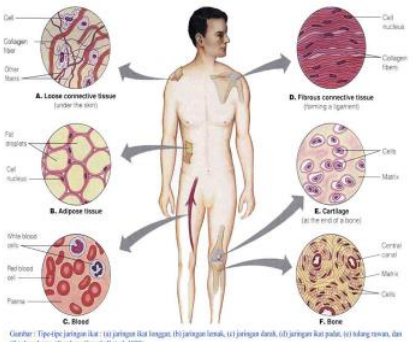
* Jaringan epitel.



Jaringan yang disusun oleh lapisan sel yang melapisi permukaan organ seperti permukaan kulit. Jaringan ini berfungsi untuk melindungi organ yang dilapisinya, sebagai organ sekresi dan penyerapan.

* Jaringan pengikat.

Sesuai namanya, jaringan pengikat berfungsi untuk mengikat jaringan dan alat tubuh. Contoh jaringan ini adalah jaringan darah.



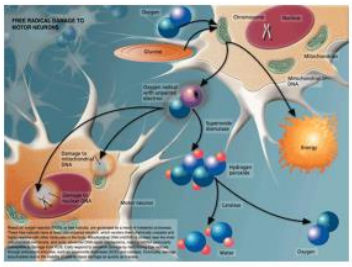
Gambar : Tipe-tipe jaringan ikat : (a) jaringan ikat longgar, (b) jaringan lemak, (c) jaringan darah, (d) jaringan ikat padat, (e) tulang rawan, dan (f) tulang keras. (Sumber : Campbell et al. 1999).

* Jaringan otot.

Jaringan otot terbagi atas tiga kategori yang berbeda yaitu otot polos yang dapat ditemukan di organ tubuh bagian dalam, otot lurik yang dapat ditemukan pada rangka tubuh, dan otot jantung yang dapat ditemukan di jantung.

* Jaringan saraf.

Adalah jaringan yang berfungsi untuk mengatur aktivitas otot dan organ serta menerima dan meneruskan rangsangan.



ORGAN / SISTEM

- Sistem pencernaan: pemrosesan makanan dengan mulut, perut, dan usus
- Sistem pernafasan: organ yang digunakan bernafas, paru-paru
- Sistem urin: ginjal dan struktur yang dihubungkan dalam produksi dan ekskresi urin
- Sistem kardiovaskular: memompa darah ke seluruh tubuh
- Sistem endokrin: komunikasi dalam tubuh dengan hormon
- Sistem kekebalan: mempertahankan tubuh dari serangan benda yang menyebabkan penyakit
- Sistem integumen: kulit, rambut
- Sistem limfatik: struktur yang terlibat dalam transfer limfa antara jaringan dan aliran darah
- Sistem otot: menggerakkan tubuh
- Sistem saraf: mengumpulkan, mengirim, dan memproses informasi dalam otak dan saraf (SS. PUSAT, SS. PERIFER, SS. OTONOM)
- Sistem reproduksi: organ seks
- Sistem rangka: sokongan dan perlindungan struktural dengan tulang

ISTILAH LOKASI ANATOMI

- Bidang anatomi adalah bidang yang melalui tubuh dalam posisi anatomi:
- **Bidang median**: bidang yang membagi tepat tubuh menjadi bagian kanan dan kiri.
- **Bidang sagital**: bidang yang membagi tubuh menjadi dua bagian dari titik tertentu (tidak membagi tepat dua bagian). Bidang ini sejajar dengan bidang median.
- **Bidang horizontal**: bidang yang terletak melintang melalui tubuh (bidang X-Y). Bidang ini membagi tubuh menjadi bagian atas (superior) dan bawah (inferior).
- **Bidang koronal**: bidang vertikal yang melalui tubuh, letaknya tegak lurus terhadap bidang median atau sagital. membagi tubuh menjadi bagian depan (frontal) dan belakang (dorsal).

ARAH DAN BIDANG ANATOMI

- **Superior (=atas)** atau **kranial**: lebih dekat pada kepala.
  Contoh: Mulut terletak superior terhadap dagu.
- **Inferior (=bawah)** atau **kaudal**: lebih dekat pada kaki.
  Contoh: Pusar terletak inferior terhadap payudara.
- **Anterior (=depan)**: lebih dekat ke depan.
  Contoh: Lambung terletak anterior terhadap limpa.
- **Posterior (=belakang)**: lebih dekat ke belakang.
  Contoh: Jantung terletak posterior terhadap tulang rusuk.
- **Superfisial**: lebih dekat ke/di permukaan.
  Contoh: Otot kaki terletak superfisial dari tulangnya.
- **Profunda**: lebih jauh dari permukaan.
  Contoh: Tulang hasta dan pengumpil terletak lebih profunda dari otot lengan bawah.
- **Medial (=dalam)**: lebih dekat ke bidang median.
  Contoh: pangkal lengan terletak medial terhadap tubuh.
- **Lateral (=luar)**: menjauhi bidang median.
  Contoh: Telinga terletak lateral terhadap mata.
- **Proksimal (=dekat)**: lebih dekat dengan batang tubuh atau pangkal.
  Contoh: Siku terletak proksimal terhadap telapak tangan.
- **Distal (=jauh)**: lebih jauh dari batang tubuh atau pangkal.
  Contoh: Pergelangan tangan terletak distal terhadap pangkal lengan.

ISTILAH GERAKAN ANATOMI

- **Fleksi dan ekstensi**
  Fleksi adalah gerak menekuk atau membengkokkan. **Ekstensi** adalah gerakan untuk meluruskan. Contoh: gerakan ayunan lutut pada kegiatan gerak jalan. Gerakan ayunan ke depan merupakan (ante)fleksi dan ayunan ke belakang disebut (retro)fleksi/ekstensi. Ayunan ke belakang lebih lanjut disebut **hiperekstensi**.
- **Adduksi dan abduksi**
  Adduksi adalah gerakan mendekati tubuh. **Abduksi** adalah gerakan menjauhi tubuh. Contoh: gerakan membuka tungkai kaki pada posisi istirahat di tempat merupakan gerakan abduksi (menjauhi tubuh). Bila kaki digerakkan kembali ke posisi siap merupakan gerakan adduksi (mendekati tubuh).
- **Elevasi dan depresi**
  Elevasi merupakan gerakan mengangkat, **depresi** adalah gerakan menurunkan. Contohnya: Gerakan membuka mulut (elevasi) dan menutupnya (depresi)juga gerakan pundak keatas (elevasi) dan kebawah (depresi)

- **Inversi dan eversi**
  Inversi adalah gerak memiringkan telapak kaki ke dalam tubuh. **Eversi** adalah gerakan memiringkan telapak kaki ke luar. Juga perlu diketahui untuk istilah inversi dan eversi hanya untuk wilayah di pergelangan kaki.
- **Supinasi dan pronasi**
  Supinasi adalah gerakan menengadahkan tangan. **Pronasi** adalah gerakan menelungkupkan. Juga perlu diketahui istilah supinasi dan pronasi hanya digunakan untuk wilayah pergelangan tangan saja
- **Endorotasi dan eksorotasi**
  Endorotasi adalah gerakan ke dalam pada sekililing sumbu panjang tulang yang bersendi (rotasi). Sedangkan **eksorotasi** adalah gerakan rotas ke luar.

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	2	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	**Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt**	**Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt**

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem integumen pada tubuh manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem integument pada tubuh manusia
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1); b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2); c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10). d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri

Catatan:
S : Sikap
P : Pengetahuan
KU: Keterampilan Umum
KK : Keterampilan Khusus

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem integument pada tubuh manusia
Indikator Pencapaian		1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sistem integument pada manusia 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang lapisan-lapisan kulit 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang fungsi kulit 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang kelenjar kulit 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang reseptor kulit 6. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang kuku 7. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang rambut	
Materi Perkuliahan		Sistem integumen pada manusia	
Sub Materi Perkuliahan		1. Sistem integumen pada manusia 2. Lapisan-lapisan kulit 3. Fungsi kulit 4. Kelenjar kulit 5. Reseptor kulit 6. Kuku 7. Rambut	

Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak** Windows, office			**Perangkat Keras** Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang dasar integument pada tubuh manusia 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang lapisan-lapisan kulit 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan fungsi kulit 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang kelenjar kulit	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	

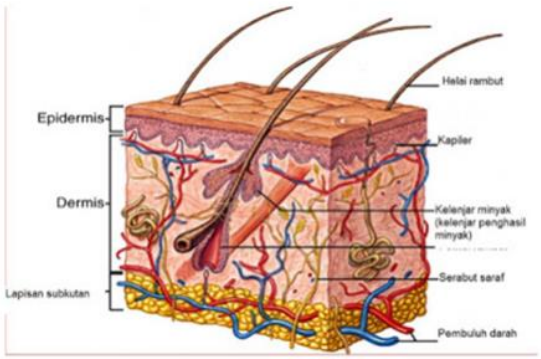
		5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang reseptor kulit 6. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan kuku 7. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang rambut		70 menit
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

SISTEM INTEGUMEN TUBUH

SISTEM INTEGUMEN

- **Sistem integumen** adalah sistem organ yang membedakan, memisahkan, melindungi, dan menginformasikan hewan/ manusia terhadap lingkungan sekitarnya.
- Merupakan bagian sistem organ yang terbesar yang mencakup kulit, rambut, bulu, sisik, kuku, serta kelenjar keringat dan produknya (keringat atau lendir).

KULIT



EPIDERMIS

- Terbentuk dari epitel-epitel skuamous yang terstratifikasi. Terdapat sedikit suplay darah dan reseptor saraf (hanya pada lapisan yang paling dekat dermis). Membentuk lapisan paling luar dengan ketebalan ± 0,1 – 5 mm.
- Epidermis terdapat 5 lapisan penyusun.

LAPISAN EPIDERMIS

1. Stratum Korneum (Lapisan tanduk) : Merupakan lapisan epidermis terluar yang tersusun atas beberapa lapis sel-sel gepeng yang mati & tidak berinti & protoplasma telah berubah menjadi keratin (zat tanduk). Lebih tebal pada area-area yang banyak terjadi gesekan (friction) dengan permukaan luar, terutama pada tangan dan kaki. Lapisan eksternal ini akan diganti setiap 3-4 minggu sekali.
2. Stratum Lusidum : Merupakan lapisan sel gepeng yang tidak berinti. Lapisan ini banyak terdapat pada telapak tangan dan kaki.

3. Stratum Granulosum : 2/3 lapisan ini merupakan lapisan gepeng, dimana sitoplasma berbutir kasar. Mukosa tidak punya lapisan inti.

4. Stratum Spinosum (lapisan malphigi) : Terdapat beberapa lapis sel berbentuk polygonal dan besar karena terdapat proses mitosis (pembelahan sel). Lapisan Malpighi mengandung pigmen melanin yang memberi warna pada kulit.

5. Stratum Germinativum (Basale) : Lapisan sel berbentuk kubus/kolumnar dan vertikal yang merupakan perbatasan dengan dermis, tersusun seperti pagar, mengadakan mitosis. Pada sitoplasmanya mengandung melanin.

DERMIS

Merupakan lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal. Lapisan ini elastis dan tahan lama, berisi jaringan kompleks ujung-ujung syaraf, kelenjar sudorifera, kelenjar. Sebasea, folikel jaringan rambut dan pembuluh darah yang merupakan penyedia nutrisi bagi lapisan dalam epidermis.

Tersusun atas 2 lapisan:

- Stratum Papillare : banyak mengandung kapiler dan makrofag, limfosit, sel mast dan leukosit.
- Stratum Retikulare : merupakan bagian dalam dermis, lebih tebal dibanding stratum papilare, terdapat sel lemak dalam kelompok besar/kecil

SUBDERMIS

- Lapisan ini terutama berupa jaringan adiposa (liposit/ sel lemak) yang memberikan bantalan antara lapisan kulit dengan struktur internal seperti otot & tulang. Terdapat pembuluh darah, saraf & limfe dengan jaringan penyambung yang terisi sel lemak. Jaringan lemak bekerja sebagai penyekat panas & menyediakan penyangga bagi lapisan kulit diatasnya.

FUNGSI KULIT

- **Proteksi (melindungi)**
  Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik atau mekanis, misalnya terhadap gesekan, tarikan, gangguan kimiawi yang dapat menimbulkan iritasi (lisol, karbol dan asam kuat). Gangguan panas misalnya radiasi, sinar ultraviolet, gangguan infeksi dari luar misalnya bakteri dan jamur. Karena adanya bantalan lemak, tebalnya lapisan kulit dan serabut-serabut jaringan penunjang berperan sebagai pelindung terhadap gangguan fisis.

- **Absorbsi (menyerap)**
  Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitu juga yang larut dalam lemak. Kemampuan absorbsi kulit dipengaruhi tebal tipisnya kulit, hidrasi, kelembapan dan metabolisme. Penyerapan dapat berlangsung melalui celah di antara sel, menembus sel-sel epidermis, atau melalui saluran kelenjar dan yang lebih banyak melalui sel-sel epidermis.

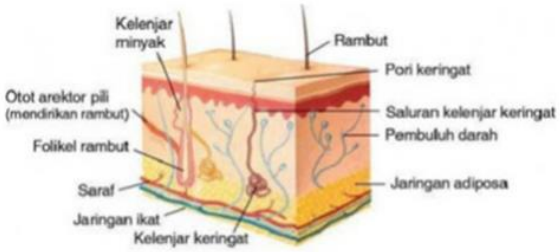
- **Regulasi (Pengatur Panas)**
  Suhu tubuh tetap stabil meskipun terjadi perubahan suhu lingkungan. Hal ini karena adanya penyesuaian antara panas yang dihasilkan oleh pusat pengatur panas, medula oblongata. Suhu normal dalam tubuh yaitu suhu viseral 36-37,5 derajat untuk suhu kulit lebih rendah.
- **Ekskresi (Pengeluaran)**
  Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau zat sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat, dan amonia.

- **Persepsi / Reseptor (Peraba)**
  Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis. Respons terhadap rangsangan panas diperankan oleh dermis dan subkutis, terhadap dingin diperankan oleh dermis, perabaan diperankan oleh papila dermis dan markel renvier, sedangkan tekanan diperankan oleh epidermis.

- **Pembentukan Pigmen**
  Sel pembentuk pigmen (melanosit) terletak pada lapisan basal dan sel ini berasal dari rigi saraf. Melanosit membentuk warna kulit. Pigmen disebar ke epidermis melalui tangan-tangan dendrit sedangkan lapisan di bawahnya dibawa oleh melanofag. Warna kulit tidak selamanya dipengaruhi oleh pigmen kulit melainkan juga oleh tebal-tipisnya kulit, reduksi Hb dan karoten.

- **Keratinisasi**
  Keratinasi adalah proses dimana sel-sel epidermis menjadi dewasa. Keratinosit dimulai dari sel basal yang mengadakan pembelahan. Sel basal yang lain akan berpindah ke atas dan berubah bentuk menjadi sel spinosum. Makin ke atas sel ini semakin gepeng dan bergranula menjadi sel granulosum. Semakin lama intinya menghilang dan keratonosit ini menjadi sel tanduk yang amorf. Proses ini berlangsung terus menerus seumur hidup. Keratinosit melalui proses sintasis dan degenerasi menjadi lapisan tanduk yang berlangsung kira-kira 14-21 hari dan memberikan perlindungan kulit terhadap infeksi secara mekanis-fisiologik.

KELENJAR KULIT



Penampang kulit manusia dengan bagian-bagiannya

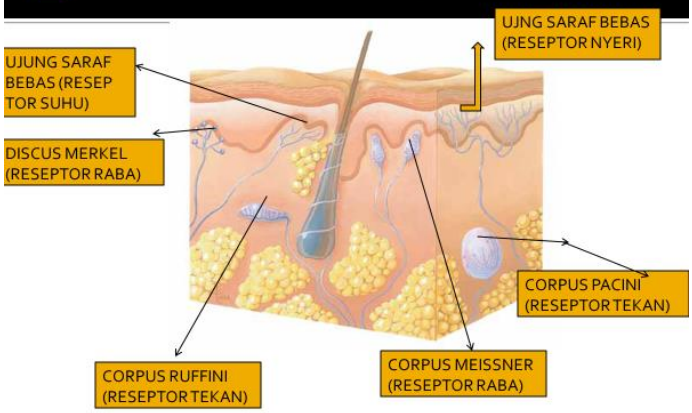
KELENJAR KULIT

1. Kelenjar keringat (Glandula Sudorifera)
   Ditemukan pada kulit sebagian besar permukaan tubuh, Terutama terdapat pada telapak tangan dan kaki. Kecuali glans penis, bagian tepi bibir, telinga luar dan dasar kuku. Terbagi menjadi 2 kategori, yaitu kelenjar ekrin & apokrin.
   - Kelenjar Ekrin
     Terdapat di semua daerah kulit. Saluranya bermuara langsung ke permukaan kulit. Melepaskan keringat sebagai reaksi peningkatan suhu lingkungan dan suhu tubuh. Kecepatan sekresi keringat dikendalkan oleh saraf simpatik. Pengeluaran keringat pada tangan, kaki, aksila, dahi, sebagai reaksi tubuh terhadap setress, nyeri, dll.
   - Kelenjar Apokrin
     Terdapat di aksil, anus, skrotum, labia mayora, dan bermuara pada folikel rambut. Kelenjar ini aktif pada masa pubertas, pada wanita akan membesar dan berkurang pada siklus haid. Kelenjar Apokrin memproduksi keringat yang keruh seperti susu yang diuraikan oleh bakteri menghasilkan bau khas pada aksila. Pada telinga bagian luar terdapat kelenjar apokrin khusus yang disebut Kelenjar seruminosa yang menghasilkan serumen(wax).

2. Kelenjar minyak (Glandula Sebasea)
   Kelenjar minyak mensekresi substansi yang berminyak yang disebut sebum (tersusun atas trigliserida, asam lemak bebas & kolesterol). Terdapat pada hampir setiap folikel rambut, kecuali pada papila mamae, labia minora, dan sudut mulut. Berfungsi mengontrol sekresi minyak ke dalam ruang antara folikel rambut dan batang rambut yang akan melumasi rambut sehingga menjadi halus lentur dan lunak.

3. Kelenjar Seruminosa
Merupakan kelenjar apokrin yang khusus, yang hanya terdapat pada meatus auditorius contoh ternal tempat kelenjar tersebut memproduksi serumen (waxy).

RESEPTOR PADA KULIT



KUKU

Kuku adalah bagian tubuh 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. Kulit ari pada pangkal kuku berfungsi melindungi dari kotoran.

Fungsi utama kuku adalah melindungi ujung jari yang lembut dan penuh sel 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.

RAMBUT

- Rambut adalah organ seperti benang yang tumbuh di kulit. Rambut muncul dari epidermis (kulit luar), walaupun berasal dari folikel rambut yang berada jauh di bawah dermis. Rambut terdapat di seluruh kulit kecuali telapak tangan/kaki dan bagian dorsal dari falang distal jari tangan/ kaki, penis, labia minora dan bibir. Rambut terdiri dari akar (sel tanpa keratin) dan batang (terdiri sel keratin).

- **Terdapat 2 jenis rambut**
  1. Rambut terminal (dapat panjang dan pendek)
  2. Rambut velus (pendek, halus dan lembut)

- **Fungsi rambut**
  a. Melindungi kulit dari pengaruh buruk: alis mata melindungi mata dari keringat agar tidak mengalir ke mata, bulu hidung (vibrissae) menyaring udara.
  b. Pengatur suhu.
  c. Pendorong penguapan keringat.
  d. Indera peraba yang sensitive.

Penyakit atau Gangguan Kelainan pada Sistem Integumen Manusia.

Kanker Kulit

Penyebab Kanker kulit adalah pertumbuhan sel kanker yang tidak terkontrol didalam jaringan kulit. jika tidak diobati, sel sel aknker ini akan menyebar ke organ lain seperti kelenjar getah bening, tulang, jaringan lunak, dan lain lain. kanker kulit adalah jenis kanker yang paling dominan didunia. Di Amerika kanker kulit diderita oleh 1 dari 5 orang dengan prevalensi sekitar 20% menurut Yayasan Kanker Kulit.

Penyakit Lupus.

Penyebab Lupus adalah penyakit autoimmune atau kekebalan tubuh yang terganggu yang diderita lebih dari 1.5 juta rakyat Amerika. Normalnya sistem kekebalan tubuh akan menjaga tubuh dari gangguan penyakit, virus, bakteri dan bentuk lain yang berbahaya. Dalam hal penyakit lupus, sistem kekebalan tubuh salah mengidentifikasi bahaya dan sebaliknya menyerang sel tubuh yang sehat dan merusak jaringan lunak seperti kulit dan organ lainnya. Penyakit lupus dapat menimbulkan masalah lanjutan pada ginjal, sistem saraf, jaringan darah dan kulit.

Rubeola atau Penyakit Campak.

Penyebab rubeola adalah infeksi yang disebabkan oleh virus yang berkembang dalam sel di daerah tenggorokan dan paru paru. Rubeola sangatlah menular, dan cepat menyebab melalui media udara ketika penderita rubeola batuk atau bersin. Orang yang menderita Rubeola akan merasakan demam, batuk, hidung berair, dan ruam ruam pada kulit sebagai puncak dari penyakit Rubeola. Jika tidak dirawat dapat menyebabkan komplikasi seperti radang infeksi telinga, pneunomia dan encephalitis (pembengkakan otak).

Cold Sore (Herpes Simplex Virus)

adalah keadaan kulit melepuh berentuk bulat berisi cairan yang biasanya tumbuh disekitar mulut atau sekitar wajah. Terkadang lepuhan juga muncul di jari, hidung atau didalam mulut, tetapi itu jarang terjadi. Biasanya Cold Sore disebabkan oleh virus Herpes, dan tidak ada pengobatan untuk penyakit ini selain mengobati atau membasmi herpes tersebut. Terkadang penyakit ini akan kambuh tanpa tanda-tanda, dan berhati-hatilah karena cairan didalam cold sore tersebut sangat mudah menular.

Jerawat

Penyebab penyakit jerawat adalah terhalangnya pori pori pada tubuh oleh minyak, kulit mati, dan atau bakteri. Setiap pori-pori di kulit kita terdapat folikel, folikel ini terbuat dari rambut dan kelenjar minyak. Kelenjar minyak mengeluarkan sebum, yang berjalan melewati rambut/bulu, keluar melalui pori pori dan berakhir di kulit. Sebum membuat kulit lembab dan lembut, jika anda menderita penyakit Jerawat, mungkin saja terjadi gangguan pada proses ini. Hal hal yang paling sering menyebabkan jeawat adalah

1. Terlalu banyak sebum yang dihasilkan kelenjar minyak kulit
2. sel kulit mati yang bertumpuk di pori pori
3. bakteri telah tumbuh berkembang di pori pori

- **Hemangioma.**
  adalah tanda lahir berbentuk tonjolan kenyal berwarna merah terang akibat adanya pertumbuhan berlebih (proliferasi) dari pembuluh darah.
  Warna merah pada hemangioma muncul karena adanya pembuluh darah di permukaan yang melebar. Terkadang hemangioma bisa berwarna kebiruan atau ungu jika terjadi pada pembuluh darah di lapisan yang lebih dalam.

- Hemangioma bisa terdapat di bagian tubuh manapun, namun paling sering ditemukan di kulit kepala, punggung, dada, atau wajah.
  Penyakit ini termasuk jenis tumor pembuluh darah yang tidak ganas dan jarang menimbulkan komplikasi. Kemunculan hemangioma biasanya terjadi beberapa bulan setelah bayi lahir. Sekitar 50 persen hemangioma menyusut ketika anak berusia 5 tahun dan pada akhirnya memudar setelah usia 10 tahun. Hemangioma umumnya tidak membutuhkan pengobatan, kecuali jika pertumbuhannya sangat besar dan mengganggu.

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	3	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem muskuloskeletal pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep musculoskeletal pada manusia dan menjelaskan tentang tulang, sendi dan otot.

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	
	S1	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1);
	S2	b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2);
	S3	c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10).
	S4	d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
Catatan:	S5	e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
S : Sikap	S6	f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila
P : Pengetahuan	S7	g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
KU: Keterampilan Umum	S8	
KK : Keterampilan Khusus	S9	

	S10 S11 S12 S13 P1 P3 P6 P9		h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep musculoskeletal pada manusia dan menjelaskan tentang tulang, sendi dan otot.
Indikator Pencapaian			1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sistem musculoskeletal pada manusia 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem pertulangan pada manusia 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem rangka pada manusia 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang persendian pada manusia 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang tulang rawan pada manusia 6. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang sistem otot pada manusia
Materi Perkuliahan			Sistem muskuloskeletal pada manusia
Sub Materi Perkuliahan			1. Sistem musculoskeletal 2. Sistem tulang pada manusia 3. Sistem rangka pada manusia 4. Sistem sendi pada manusia

		5. Sistem tulang rawan pada manusia 6. Sistem otot pada manusia
Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak** Windows, office	**Perangkat Keras** Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016
Matakuliah Syarat		-
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sistem muskuloskeletal 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sistem tulang pada manusia 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan sistem rangka pada manusia	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	

		4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sistem sendi pada manusia 5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang tulang rawan pada manusia 6. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan sistem otot pada manusia		70 menit
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

Anatomi dan Fisiologi Sistem Muskuloskeletal

SISTEM MUSKULOSKELETAL

- MUSCLE (OTOT)
  jaringan tubuh yang berfungsi mengubah energi kimia menjadi kerja mekanik sebagai respon tubuh terhadap perubahan lingkungan
- SKELETAL (RANGKA)
  Bagian tubuh yg terdiri dari tulang, sendi dan cartilago sebagai tempat menempelnya otot dan memungkinkan tubuh untuk mempertahankan sikap dan posisinya

Fungsi Sistem Rangka

1. Penyangga: berdirinya tubuh, tempat melekatnya ligamen-ligamen, otot, jaringan lunak & organ
2. Penyimpanan mineral (kalsium & fosfat) dan lipid (*yellow marrow)*
3. Produksi sel darah (*red marrow)*
4. Pelindung; membentuk rongga melindungi organ yang halus & lunak
5. Penggerak; dpt mengubah arah & kekuatan otot rangka saat bergerak; adanya persendian

Tulang

- Komposisi tulang :
  25% air, 30% zat organik (protein), 45% zat anorganik (85% Ca fosfat, 10% Ca karbonat)

STRUKTUR TULANG MAKROSKOPIK

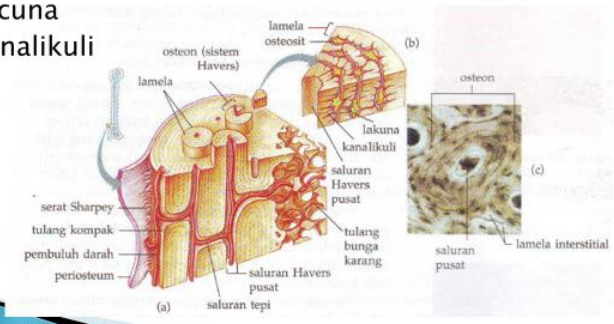
- Sebelah luar (substantia compactum).
  - Padat
  - Susunan rapat
- Sebelah dalam (substantia spongiosa)
  - Lubang kecil
  - Bunga karang

PERIOSTEUM

- Lapisan luar : str fibrosum
  - Terbentuk o/ jaringan pengikat.
  - Mengandung vasa darah, vasa limfatik, serabut saraf.
- Lapisan dalam :str generativum.
  - Tdd serabut halus & sel yang membuat tulang baru.

Struktur Mikroskopis Tulang

- Sistem havers
- Lamella
- Lacuna
- Kanalikuli



Sistem Havers: saluran Havers (saraf, pembuluh darah, aliran limfe)
Lamella (lempeng tulang yang tersusun konsentris).
Lacuna (ruangan kecil yang terdapat di antara lempengan-lempengan yang mengandung sel tulang).
Kanalikuli (memancar di antara lacuna dan tempat difusi makanan sampai ke osteon).

Klasifikasi Tulang

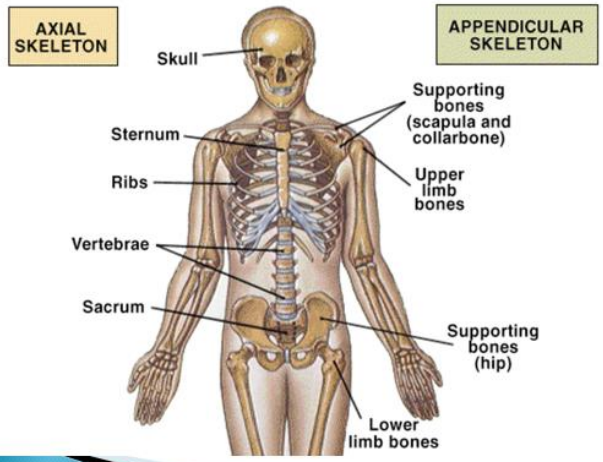
- Berdasarkan osteogenesisnya :
  - Tulang chondral.
  - Tulang membran.

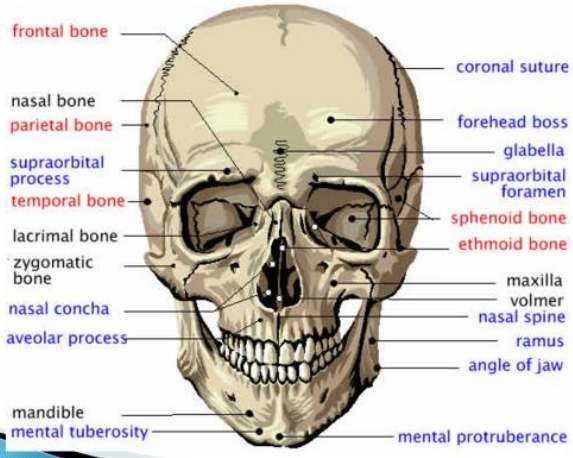
- Berdasarkan bentuk :
  - Tlg panjang (Os longum)
  - Tlg pendek (Os Breve)
  - Tlg pipih (Os Planum)
  - Tlg tak teratur (Os iregularis)

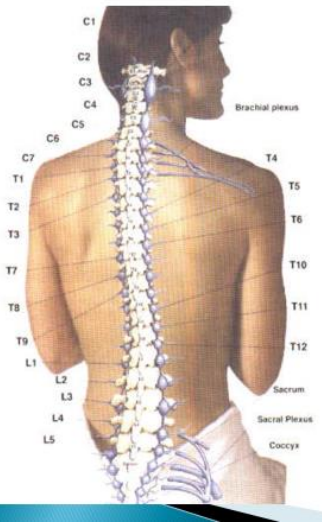
SISTEM RANGKA (Skeletal system)

- Skeleton axiale
  - Columna vertebralis — 26
  - Tulang kepala — 22
  - Os hyoideum — 1
  - Costa & sternum — 25
- Skeleton appendiculare
  - Ext superior — 64
  - Ext inferior — 62
- Ossiculae auditiva — 6

206

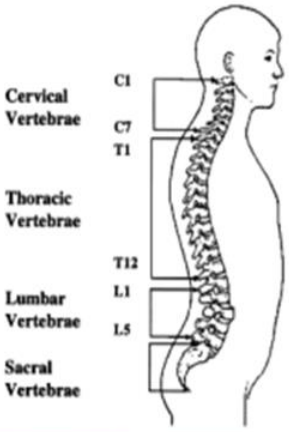






- Letak : linea mediana bagian dorsal.
- Collumna vertebralis tdd atas 32-34 ruas
  - Vt.cervicalis = 7
  - Vt.thoracals = 12
  - Vt.lumbales = 5
  - Vt. sacrales = 5
  - Vt. Coccygeus = 3-5

Lengkungan pada collumna vertebralis

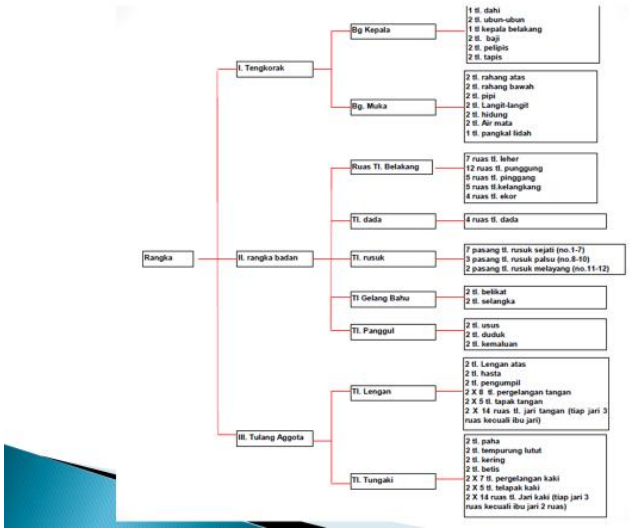


→Lordosis cervicalis

→Kyphosis thoracalis

→Lordosis lumbalis

→Kyphosis sacralis



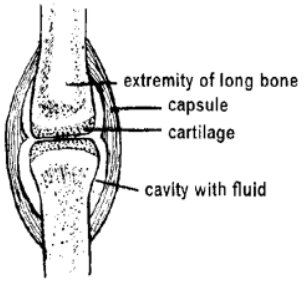
Sendi

- Persambungan/artikulasio : pertemuan antara dua atau lebih dari tulang rangka.
- Artrologi: ilmu yang mempelajari persendian

3 Jenis Sendi Berdasarkan strukturnya

- Fibrosa: hubungan antar sendi oleh jaringan fibrosa
- Kartilago/tulang rawan: ruang antar sendinya berikatan dengan tulang rawan.
- Sinovial/*sinovial joint: ada ruang sendi dan ligament* untuk mempertahankan persendian.

Ciri umum sendi



- Hubungan antar tulang
- Ujung tulang dilapisi cartilago
- Kapsul sendi (synovium), ada synovial fluid
- Dikelilingi ligamentum dan tendon otot

KLASIFIKASI SENDI :

Diarthrosis (gerakan bebas)
Cth : Artic. humeri, cubiti, genu
Amphiarthrosis (gerakan terbatas)
Cth : Symphisis pubis, Artic. intercarpalia dan intertarsalia
Sinarthrosis (tidak dapat bergerak)
Gomphosis
Cth : gigi dan proc. Alveolaris maxilla-mandibula
Sinostosis
Cth : Sutura pada cranium org. dewasa , os sacrum

Tulang Rawan

Berkembang dari mesenkim membentuk sel yg disebut kondrosit

- Kondrosit menempati rongga kecil (lakuna) di dalam matriks dgn substansi dasar seperti gel (berupa proteoglikans) yg basofilik.
- Kalsifikasi menyebabkan tulang rawan tumbuh

menjadi tulang (keras).

Berdasarkan jenis & jumlah serat di dalam matriks, ada 3 macam tulang rawan:

1. **Tl rawan hialin**: **matriks mengandung serat** kolagen; jenis yg paling banyak dijumpai
2. **Tl rawan elastin**: **serupa dg tl rawan hialin** ttp lebih bnyk serat elastin yg mengumpul pd dinding lakuna yg mengelilingi kondrosit
3. **Tl. rawan fibrosa**: **tdk pernah berdiri sendiri** ttp scr berangsur menyatu dg tl rawan hialin atau jar.ikat fibrosa yg berdekatan

Pertumbuhan Tulang Rawan

Ada 2 cara:

1. Appositional growth; tumbuh dari luar → sel pembentuk kartilago di dlm perikondrium menyekresi matriks baru ke permukaan luar kartilago yg sdh ada.

2. Interstisial growth; tumbuh dari dalam → kondrosit yg berikatan dg lakuna di dlm kartilago membelah & menyekresi matriks baru & memperluas kartilago dari dalam.

Pertumbuhan tulang rawan berakhir selama periode dewasa

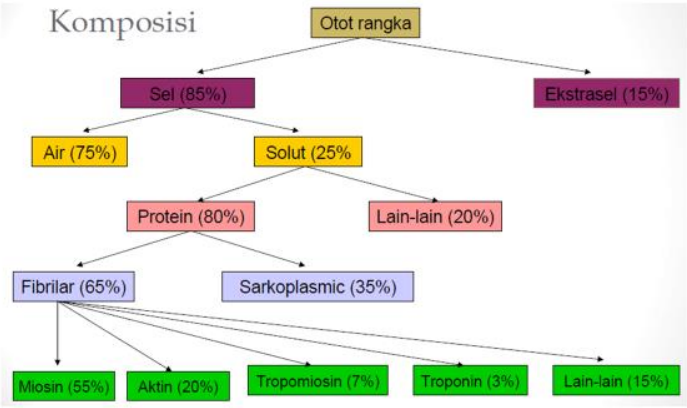
OTOT

- Otot membentuk 43% berat badan; > 1/3-nya mrpkn protein tubuh & ½-nya tempat terjadinya aktivitas metabolik saat tubuh Istirahat

- Proses vital di dlm tubuh (spt. Kontraksi jantung, kontriksi pembuluh darah, bernapas, peristaltik usus) terjadi krn adanya aktivitas otot

Fungsi Sistem Otot Rangka

1. Menghasilkan gerakan rangka.
2. Mempertahankan sikap & posisi tubuh.
3. Menyokong jaringan lunak.
4. Menunjukkan pintu masuk & keluar saluran dlm sistem tubuh.
5. Mempertahankan suhu tubuh; kontraksi otot: energi, panas



YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	4	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem cairan tubuh pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		1. Mahasiswa dapat menjelaskan tentang sistem limfe serta cairan tubuh. 2. Mahasiswa dapat menjelaskan keseimbangan asam-basa dalam tubuh
Capaian Pembelajaran (CP) **Catatan:** S : Sikap P : Pengetahuan KU: Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	CPL-PRODI S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1); b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2); c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10). d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara

	S11 S12 S13 P1 P3 P6 P9		i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		1. Mahasiswa dapat menjelaskan tentang sistem limfe serta cairan tubuh. 2. Mahasiswa dapat menjelaskan keseimbangan asam-basa dalam tubuh
Indikator Pencapaian			1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sistem cairan tubuh pada manusia 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem pertukaran cairan tubuh 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem limfatik 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang bagian-bagian sistem limfatik 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang cairan cerebrospinal
Materi Perkuliahan			Sistem cairan tubuh pada manusia
Sub Materi Perkuliahan			1. Sistem cairan tubuh pada manusia 2. Sitem pertukaran cairan tubuh 3. Sistem limfatik 4. Bagian-bagian sistem limfatik 5. Cairan cerebrospinal

Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sistem cairan tubuh pada manusia 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang pertukaran cairan tubuh 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan tentang sistem limfatik 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang bagian-bagian sistem limfatik	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	70 menit

		5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang cairan cerebrospinal		
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

SISTEM CAIRAN TUBUH

Cairan tubuh merupakan faktor penting dalam berbagai proses fisiologis dalam tubuh kita. Dapat dikatakan bahwa kemampuan kita untuk dapat bertahan hidup sangat tergantung dari cairan yang terdapat dalam tubuh kita.

Oleh karena itu maka tubuh selalu mempertahankan jumlah cairan tubuh dalam keadaan seimbang yang disebut ***homeostasis***

Total Body Water

- TBW pada seorang wanita presentasinya lebih kecil daripada pria. Sedangkan pada bayi baru lahir, TBW dapat mencapai 75% dari BB, selanjutnya akan berkurang sesuai dengan pertambahan usia

Umur (tahun)	Pria (%BB)	Wanita (%BB)
< 1	80	75
1 – 10	70	65
10 – 16	65	60
17 – 39	60	50
40 – 59	55	47
> 60	50	45

Pertukaran cairan tubuh

- ***Pemasukan Air***

  Daily intake of water terutama melalui oral. Sekitar 2/3 jumlah air ini masuk dalam bentuk air murni atau minuman lainnya dan sisanya masuk dalam bentuk makanan. Selain itu, sektar 150-250ml cairan disintesa dalam tubuh.

- ***Pengeluaran Air***

  water lost dalam keadaan normal sebagian besar terjadi melalui urine. Namun dalam keadaan tertentu seperti pada latihan berat, water loss terjadi melalui keringat.

Water Loss	Suhu normal	Suhu panas	Latihan berat
Kulit	350	350	350
Pernapasan	350	250	650
Urine	1400	1200	500
Keringat	100	1400	5000
Tinja	100	100	100
Jumlah	2300	3300	6600

Perpindahan Cairan Dan Elektrolit Tubuh

- **Fase 1**
  plasma darah pindah dari seluruh tubuh kedalam sistem sirkulasi, dan nutrisi dan eksogen dari paru-paru dan tractus gastrointestinal
- **Fase 2**
  Cairan interstitial dengan komponennya pindah dari darah kapiler dan sel
- **Fase 3**
  cairan dan substansi yang ada didalamnya berpindah dari cairan intertitial, masuk ke pembuluh darah kapileh dan membran sel yang merupakan membran semipermiabel.

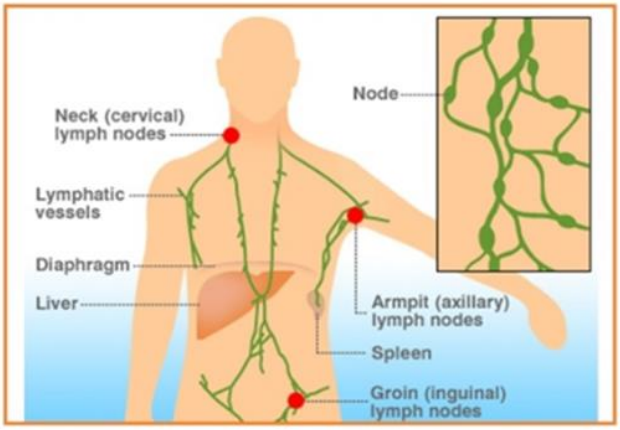
Sistem Limfatik

Sistem limfatik adalah sekumpulan jaringan dan organ yang membantu membersihkan tubuh dari racun, limbah dan apapun yang berbahaya terhadap tubuh termasuk mikroorganisme jahat.

Fungsi utama dari **sistem** limfatik adalah untuk mengangkut getah bening, cairan yang mengandung sel-sel darah putih untuk melawan infeksi

Fungsi Sistem Limfatik

- Melawan penyebab infeksi.
- Menangani sel kanker.
- Menangani produksi sel yang mungkin menyebabkan penyakit atau gangguan.
- Mengatur keseimbangan cairan tubuh.
- Menyerap sebagian lemak makanan dalam usus.



Bagian – bagian Sistem Limfatik

Pembuluh limfatik

Pembuluh limfatik adalah struktur yang menyerap cairan yang berdifusi dari kapiler pembuluh darah ke jaringan sekitarnya. Pembuluh limfatik dari berbagai lokasi digabungkan untuk membentuk pembuluh darah yang lebih besar yang disebut batang limfatik. Batang limfatik bergabung dan membentuk dua besar saluran limfatik. Saluran limfatik kembali getah bening untuk sirkulasi darah dengan mengeringkan getah bening ke dalam vena subklavia di leher.

Kelenjar Getah Bening

Berfungsi menyaring getah bening patogen, seperti bakteri dan virus. Kelenjar getah bening juga menyaring limbah selular, sel-sel mati, dan sel-sel kanker. Sel-sel ini diperlukan untuk pengembangan kekebalan sebelum infeksi sel dan kekebalan setelah infeksi sel. Limfa memasuki node melalui pembuluh limfatik aferen, menyaring saat melewati saluran dalam node disebut sinus, dan meninggalkan node melalui pembuluh limfatik eferen.

Timus

Kelenjar timus adalah organ utama dari sistem limfatik. Fungsi utamanya adalah untuk mempromosikan perkembangan sel-sel tertentu dari sistem kekebalan tubuh yang disebut limfosit T. Setelah matang, sel-sel ini meninggalkan timus dan diangkut melalui pembuluh darah ke kelenjar getah bening dan limpa. Selain fungsi kekebalan tubuh, timus juga menghasilkan hormon yang mendorong pertumbuhan dan pematangan.

Limpa

Limpa adalah organ terbesar dari sistem limfatik. Fungsi utamanya adalah untuk menyaring darah sel yang rusak, puing-puing selular, dan patogen. Seperti timus, limpa rumah dan membantu dalam pematangan limfosit. Limfosit menghancurkan patogen dan sel-sel mati dalam darah. Limpa kaya dalam darah diberikan melalui arteri limpa. Limpa juga berisi pembuluh limfatik eferen, yang mengangkut getah bening jauh dari limpa dan menuju kelenjar getah bening.

- **Amandel**

  Amandel terletak di wilayah tenggorokan bagian atas. Amandel limfosit dan sel-sel darah putih yang disebut makrofag. Sel-sel kekebalan ini berfungsi melindungi saluran pencernaan dan paru-paru dari penyakit yang menyebabkan agen yang masuk mulut atau hidung.
- **Sumsum Tulang**

  Sumsum tulang adalah lunak, jaringan yang fleksibel ditemukan di dalam tulang. Sumsum tulang berperan untuk memproduksi sel darah: sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Sumsum tulang sel induk memainkan peran penting dalam imunitas karena mereka menghasilkan limfosit. Sementara beberapa sel darah putih matang dalam sumsum tulang, beberapa jenis limfosit bermigrasi ke organ limfatik, seperti limpa dan timus, untuk tumbuh menjadi limfosit sepenuhnya berfungsi.

Cairan Cerebrospinal

- Cairan serebrospinal normal adalah 99 persen air. Karena itulah cairan ini memiliki warna yang jernih atau bening dan mengandung berbagai zat, seperti protein (15-45 mg/dl), gula/glukosa (50-75 ml/dl), beberapa sel (0-5 sel mononuclear), elektrolit, enzim, faktor antibakteri, dan beberapa sel darah putih (leukosit).

Fungsi cairan cerebrospinal

1. Menjaga jaringan otak dan bertindak sebagai bantalan
2. Bertindak sebagai pengangkut untuk mengantarkan nutrisi ke otak dan membuang sisa pembuangan/limbah
3. Mengalir di antara tengkorak dan tulang belakang dan mengompensasi perubahan volume darah dalam otak.

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	5	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem pernapasan pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem pernapasan pada manusia
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1); b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2); c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10). d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan

Catatan:
S : Sikap
P : Pengetahuan
KU: Keterampilan Umum
KK : Keterampilan Khusus

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem pernapasan pada manusia
Indikator Pencapaian		1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang fungsi sistem pernapasan 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang rongga hidung, faring, laring, trakea 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang paru-paru, bronkus, alveoli 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang volume udara paru-pernapasan 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang inspirasi ekspirasi	
Materi Perkuliahan		Sistem pernapasan pada manusia	
Sub Materi Perkuliahan		1. Fungsi pernapasan 2. Rongga hidung 3. Faring 4. Laring 5. Trakea 6. Paru-paru 7. Bronkus 8. Alveoli	

		9. Volume udara 10. Inspirasi 11. Ekpirasi		
Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak** Windows, office			**Perangkat Keras** Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang fungsi pernapasan 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang rongga hidung, faring, laring, trakea	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point	

		3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan paru-paru, bronkus, alveoli 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang volume udara paru-pernapasan 5. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan inspirasi ekspirasi	Alat : LCD projector	70 menit
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

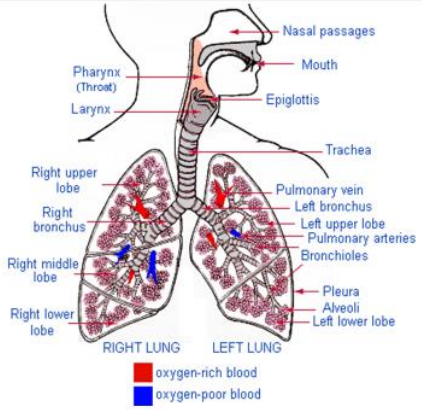
SYSTEM RESPIRATORIUS

Fungsi Sistem Respirasi

1. Mengambil O_2 dari atmosfir ke seluruh tubuh
2. Menstransport CO_2 yg dihasilkan sel-sel tubuh ke atmosfir
3. Produksi bicara
4. Membantu keseimbangan asam basa
5. Pertahanan tubuh melawan benda asing
6. Pengaturan hormonal tekanan darah

Cara Pernapasan

- Respirasi (pernapasan dada)
  - Otot antar tulang rusuk luar berkontraksi atau mengerut
  - Tulang rusuk terangkat ke atas
  - Rongga dada membesar yang mengakibatkan tekanan udara dalam dada kecil sehingga udara masuk ke dalam badan.
- Respirasi (pernapasan Perut)
  - Otot diafragma pada perut mengalami kontraksi
  - Diafragma datar
  - Volume rongga dada menjadi besar yang mengakibatkan tekanan udara pada dada mengecil sehingga udara masuk ke paru-paru.



Rongga hidung dan nasal

- Dilapisi selaput lendir yg kaya pembuluh darah
- Bersambung dengan faring
- Daerah pernapasan dilapisi epitelium silinder dan sel berambut yg mengandung sel cangkir /sel lendir .
- Sekresinya membuat permukaan nares basah dan berlendir
- Udara disaring oleh bulu-bulu yang terdapat didalam vestibulum.
  - kontak dg permukaan lendir udara mjd hangat
  - penguapan air dari selaput lendir udara mjd lembab

FARING (tekak)

Merupakan tabung muskular berukuran 12,5 cm dari bagian dasar tengkorak sampai esophagus pada ketinggian tulang rawan krikoid.

Letaknya :

- Di belakang hidung (nasopharing)
- Dibelakang mulut (oropharing)
- Dibelakang laring (faring-laringeal)

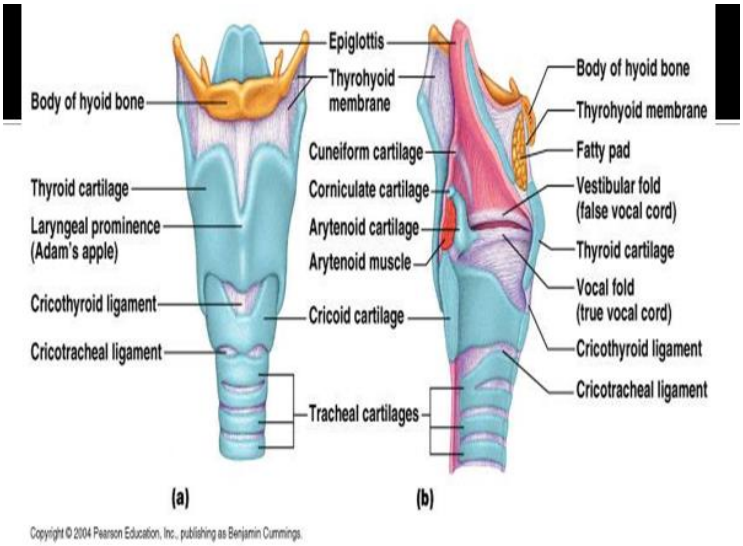
Nares posterior : muara rongga2 hidung ke nasopharing
sbg tempat terletaknya pita suara (pita vocalis)

LARING (tenggorokan)

- Terletak didepan bagian terendah faring yang memisahkan columna vertebra
- Dari faring sampai ketinggian vert servikalis dan masuk ke dalam trakea dibawahnya
- Terdiri dari kepingan tulang rawan yang diikat oleh ligamen dan membran
- Yg terbesar adl tulang rawan tiroid, sebelah depannya benjolan subkutaneus (jakun)
- Tlg rawan krikoid dibawah tiroid,
- Tlg rawan aritenoid menjulang di sebelah belakang krikoid kanan dan kiri
- Tlg rawan cunoiform dan tlg rawan cornikulate yg sangat kecil

Epiglotis

- Cartilago yang berbentuk daun dan menonjol keatas dibelakang dasar lidah. Epiglottis ini melekat pada bagian belakang Vertebra cartilago thyroideum.
  Plica aryepiglottica, berjalan kebelakang dari bagian samping epiglottis menuju cartilago arytenoidea, membentuk batas jalan masuk laring

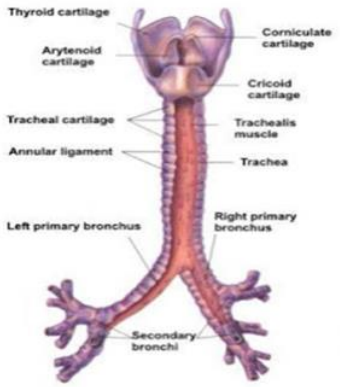


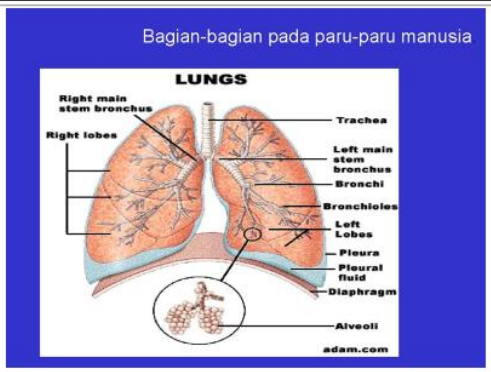
Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

TRAKEA / BATANG TENGGOROK

- Berupa pipa panjang : 10 cm
- Trakea berjalan dari laring sampai kira-kira V thorakalis kelima dan bercabang menjadi dua bronkus
- Tersusun atas 16 – 20 kartilago berupa cincin tulang rawan yg diikat bersama oleh jaringan fibrosa dan yang melengkapi lingkaran disebelah belakang trakea dan memuat beberapa jaringan otot
- Trakea dilapisi selaput lendir yg terdiri atas epitelium bersilia dan sel cangkir. Fungsinya utk menyaring debu dan butiran halus yg masuk bersama pernapasan.
- Tulang rawan berfungsi mempertahankan agar trakea tetap terbuka, OKI di sebelah belakangnya tidak bersambung, yaitu ditempat trakea menempel pada usofagus, yg memisahkan dari tulang belakang

TRAKEA / BATANG TENGGOROK



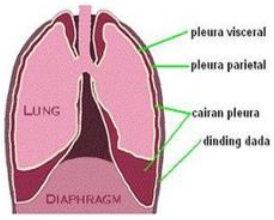


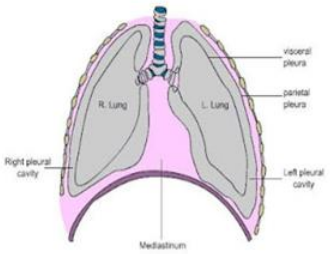
PARU-PARU

- Paru-paru ada 2
- Merupakan alat pernapasan utama
- Mengisi rongga dada
- Terletak di sebelah kanan dan kiri dan ditengah dipisahkan oleh jantung beserta pembuluh darah besar dan struktur lainnya yg terletak di mediastinum
- Paru2 : organ yg berbentuk kerucut dengan apeks diatas dan muncul sedikit lebih tinggi dari pada klavikula didalam dasar leher

- Paru-paru terdapat dalam rongga thoraks pada bagian kiri dan kanan. Paru-paru memilki :

1. Apeks, Apeks paru meluas kedalam leher sekitar 2,5 cm diatas calvicula
2. permukaan costo vertebra, menempel pada bagian dalam dinding dada
3. permukaan mediastinal, menempel pada perikardium dan jantung.
4. dan basis. Terletak pada diafragma





BRONKUS

- Percabangan saluran nafas dimulai dari trakea yang bercabang menjadi bronkus kanan dan kiri. Masing-masing bronkus terus bercabang sampai dengan 20-25 kali sebelum sampai ke alveoli. Sampai dengan percabangan bronkus terakhir sebelum bronkiolus, bronkus dilapisi oleh cincin tulang rawan untuk menjaga agar saluran nafas tidak *kolaps* atau kempis sehingga aliran udara lancar.

Alveoli

- Bagian terakhir dari perjalanan udara adalah di *alveoli*. Di sini terjadi pertukaran oksigen dan karbondioksida dari pembuluh darah kapiler dengan udara. Terdapat sekitar 300 juta alveoli di kedua paru dengan diameter masing-masing rata-rata 0,2 milimeter.

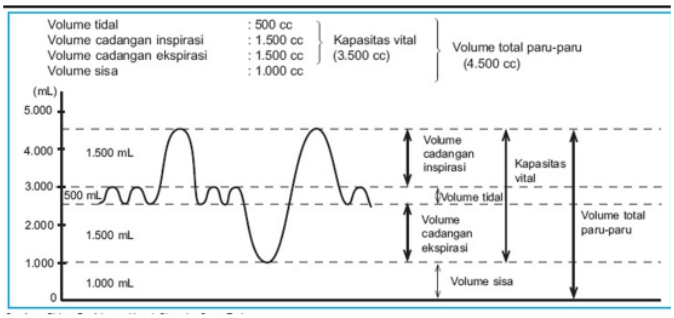
PLEURA

- Paru-paru dibungkus oleh *pleura*. Pleura ada yang menempel langsung ke paru, disebut sebagai *pleura visceral*. Sedangkan *pleura parietal* menempel pada dinding rongga dada dalam. Diantara pleura visceral dan pleura parietal terdapat *cairan pleura* yang berfungsi sebagai pelumas sehingga memungkinkan pergerakan dan pengembangan paru secara bebas tanpa ada gesekan dengan dinding dada.

Volume udara pernapasan

- Volume udara paru-paru dalam keadaan normal ; 4500 cc
- Kapasitas vital udara yg digunakan dalam proses bernapas 3500 cc, sedangkan 1000 cc merup sisa udara yg tdk dapat digunakan
- Kapasitas vital ; jumlah udara maksimum yg dapat dikeluarkan seseorang setelah mengisi paru-paru secara maksimum

Skema udara pernapasan



Volume udara paru

- Dengan demikian udara yg digunakan dalam proses pernapasan memiliki volume 500 cc – 3500 cc
- Dari 500 cc udara inspirasi/ekspirasi biasa hanya sekitar 350 cc udara yg mencapai alveolus, sedangkan sisanya mengisi saluran pernapasan.
- Volume udara pernapasan dapat diukur dengan suatu alat : spirometer
- Besarnya volume udara pernapasan dipengaruhi :
  - alat pernapasan
  - kemampuan dan kebiasaan bernapas
  - Kondisi kesehatan

TRANSPORT OKSIGEN DALAM DARAH

- Oksigen dapat ditranspor dari paru-paru ke jaringan melalui dua jalan :

  1. secara fisik larut dalam plasma atau
  2. secara kimia berikatan dengan hemoglobin sebagai oksihemoglobin (HbO_2).
     ikatan kimia oksigen dan hemoglobin ini bersifat reversibel.

Inspirasi

- Proses aktif yg diselenggarakan kerja otot
- Kontraksi diafragma meluaskan rongga dada dari atas sampai bawah yaitu vertikal
- Penaikan costae dan sternum ditimbulkan oleh : kontraksi otot interkostalis, meluaskan rongga dada ke kedua sisi dari belakang ke depan.
- Paru-paru bersifat elastis mengembang utk mengisi ruang yg membesar
- Udara ditarik masuk ke dalam saluran udara.
- Otot interkostal eksternal diberi peran sebgai oto tambahan, hanya bila menjadi gerak sadar

Ekspirasi

- Udara keluar karena pengendoran otot dan karena paru2 kempis kembali yg disebabkan sifat elastid paru2 (gerakan pasif)
- Ketika pernapasan kuat gerakan dada bertambah. Otot leher dan bahu menarik costae dan sternum ke atas
- Otot sebelah belakang dan abdomen juga dibawa bergerak, dan ala nasi dapat kembang kempis

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	6	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem panca indera pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem panca indera pada manusia
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1); b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2); c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10). d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan

Catatan:
S : Sikap
P : Pengetahuan
KU: Keterampilan Umum
KK : Keterampilan Khusus

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem panca indera pada manusia
Indikator Pencapaian		1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sistem reproduksi pada pria dan wanita 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem reproduksi pada wanita bagian luar dan dalam 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem reproduksi pada pria bagian luar dan dalam 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang ciri-ciri pubertas pada wanita 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang ciri-ciri pubertas pada pria	
Materi Perkuliahan		Sistem panca indera pada manusia	
Sub Materi Perkuliahan		1.Sistem Reproduksi Wanita a. Alat Genitalia Wanita Bagian Luar b. Alat Genitalia Bagian Dalam c. Ciri-ciri pubertas pada wanita 2. Sistem Reproduksi Pria a. Alat Genitalia Eksterna b. Alat Genitalia Internal c. Ciri-ciri pubertas pada pria	

Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak** Windows, office	**Perangkat Keras** Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016
Matakuliah Syarat		-
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang alat genitalia wanita bagian luar 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang alat genetalia wanita bagian dalam 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan ciri-ciri pubertas pada wanita	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	

		4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang alat genetalia pria bagian luar 5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang alat genetalia pria bagian dalam 6. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan ciri-ciri pubertas pada pria		70 menit
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	7	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem kardiovaskuler pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem kardiovaskuler pada manusia
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	
	S1	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1);
	S2	b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2);
	S3	c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10).
	S4	d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
	S5	e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
	S6	f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila
	S7	g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
	S8	h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
	S9	i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
	S10	
	S11	

Catatan:
S : Sikap
P : Pengetahuan
KU: Keterampilan Umum
KK : Keterampilan Khusus

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem reproduksi pada pria dan wanita, baik bagian dalam maupun bagian luar
Indikator Pencapaian		1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sistem kardiovaskular 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang ruang jantung dan fungsinya 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang detak jantung 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang siklus jantung 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang tekanan darah 6. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang kelainan jantung	
Materi Perkuliahan		Sistem kardiovaskuler pada manusia	
Sub Materi Perkuliahan		1. Sistem kardiovaskuler 2. Ruang jantung dan fungsinya 3. Detak jantung 4. Siklus jantung 5. Tekanan darah 6. Kelainan jantung	

Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sistem kardiovaskuler 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang ruang jantung dan fungsinya 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan tentang detak jantung 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang siklus jantung	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	

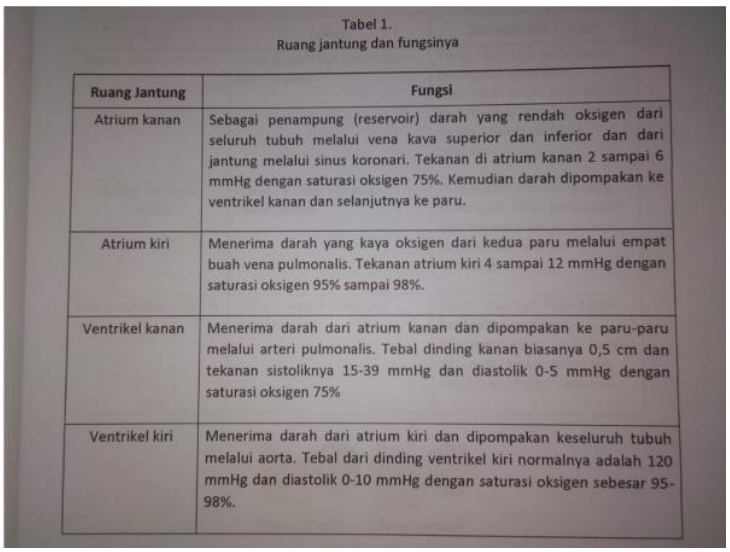
		5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang tekanan darah 6. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan kelainan jantung		70 menit
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

JANTUNG

- Jantung adalah organ berotot berbentuk kerucut yang terletak di antara paru-paru.
- Otot jantung membentuk miokardium, dengan sel-sel yang saling berhubungan dari jaringan otot jantung.
- Perikardium adalah kantung membran luar dengan cairan pelumas.

JANTUNG

- Jantung memiliki empat kamar: dua atrium atas, berdinding tipis, dan dua ventrikel berdinding tebal.
- Septum adalah dinding yang memisahkan sisi kanan dan kiri.
- Katup atrioventrikular terjadi antara atrium dan ventrikel - katup trikuspid di kanan dan katup bikuspid di sebelah kiri; kedua katup diperkuat oleh chordae tendinae yang melekat pada proyeksi otot di dalam ventrikel.

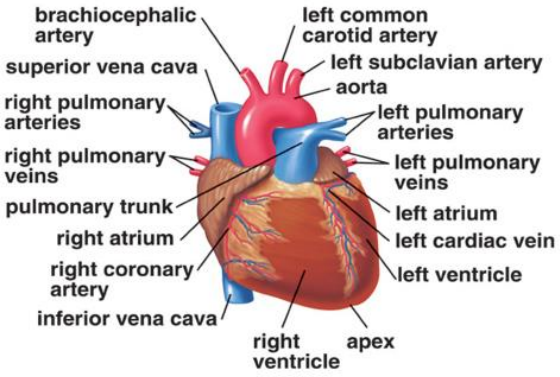


Tabel 1.
Ruang jantung dan fungsinya

Ruang Jantung	Fungsi
Atrium kanan	Sebagai penampung (reservoir) darah yang rendah oksigen dari seluruh tubuh melalui vena kava superior dan inferior dan dari jantung melalui sinus koronari. Tekanan di atrium kanan 2 sampai 6 mmHg dengan saturasi oksigen 75%. Kemudian darah dipompakan ke ventrikel kanan dan selanjutnya ke paru.
Atrium kiri	Menerima darah yang kaya oksigen dari kedua paru melalui empat buah vena pulmonalis. Tekanan atrium kiri 4 sampai 12 mmHg dengan saturasi oksigen 95% sampai 98%.
Ventrikel kanan	Menerima darah dari atrium kanan dan dipompakan ke paru-paru melalui arteri pulmonalis. Tebal dinding kanan biasanya 0,5 cm dan tekanan sistoliknya 15-39 mmHg dan diastolik 0-5 mmHg dengan saturasi oksigen 75%
Ventrikel kiri	Menerima darah dari atrium kiri dan dipompakan keseluruh tubuh melalui aorta. Tebal dari dinding ventrikel kiri normalnya adalah 120 mmHg dan diastolik 0-10 mmHg dengan saturasi oksigen sebesar 95-98%.

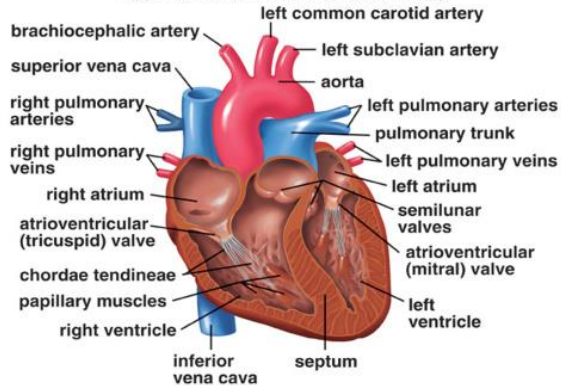
External heart anatomy

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Internal view of the heart

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



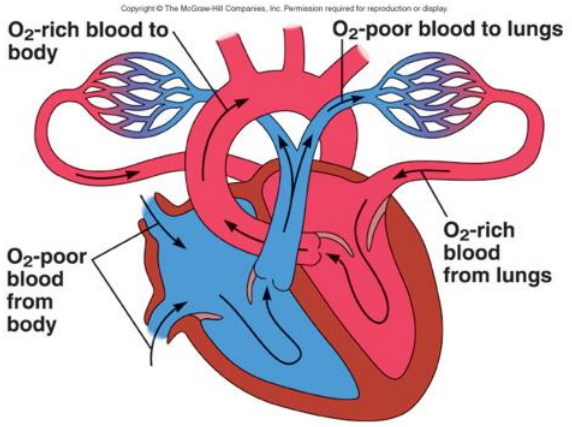
ALIRAN DARAH KE JANTUNG

Vena kava superior dan inferior, memompa darah ke atrium kanan. Darah melalui katup trikuspid masuk ke ventrikel kanan, lalu masuk arteri pulmonalis atau trunkus (satu-satunya arteri yang membawa darah miskin oksigen). Lubang arteri pulmonalis dijaga oleh katup pulmonal, yg dibentuk oleh katup trikuspid semilunar. Katup ini mencegah aliran balik darah ke ventrikel kanan saat otot ventrikel relaksasi. Setelah meninggalkan jantung, arteri pulmonalis bercabang menjadi arteri pulmonalis kanan dan kiri, yg membawa darah vena ke dalam paru di mana pertukaran gas terjadi : co2 diekskresikan dan o2 diabsorpsi.

Dua vena pulmonalis dari tiap paru membawa darah yg kaya o2 kembali ke atrium kiri. Kemudian darah mengalir melalui katup mitral masuk ke ventrikel kiri dan dari sini darah dipompa ke aorta. Pintu aorta dijaga oleh katup aortik, yg dibentuk oleh katub trikuspid semilunar.

Path of blood through the heart

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



DETAK JANTUNG

- Setiap detak jantung disebut siklus jantung. Ketika jantung berdetak, dua atrium berkontraksi bersama, kemudian kedua ventrikel berkontraksi; kemudian seluruh jantung rileks.
- Sistol adalah kontraksi bilik jantung; diastole adalah relaksasi. Bunyi jantung, lub-dup, disebabkan oleh penutupan katup atrioventrikular, diikuti oleh penutupan katup semilunar.

"Lub" terdengar keras, dihasilkan oleh katup atrioventrikular yg menutup, menunjukkan awal sistol ventrikel.
"dup" terdengar lebih pelan, karena katup aorta dan pulmonal yg menutup, menunjukkan sistol atrium.

Kontrol Detak Jantung intrinsik

- Node SA (sinoatrial), atau alat pacu jantung, memulai detak jantung dan menyebabkan atrium berkontraksi rata-rata setiap 0,85 detik. Node AV (atrioventrikular) menyampaikan rangsangan dan memicu kontraksi ventrikel. Sinyal untuk ventrikel untuk berkontraksi bergerak dari nodus AV melalui bundel atrioventrikular ke serabut Purkinje yang lebih kecil.

Jika simpul SA gagal berfungsi dengan baik, jantung masih berdetak karena impuls yang dihasilkan oleh simpul AV, tetapi denyutnya lebih lambat (40 hingga 60 denyut per menit). Untuk memperbaiki kondisi ini, adalah mungkin untuk menanamkan alat pacu jantung buatan, yang secara otomatis memberikan rangsangan listrik ke jantung.

Kontrol Ekstrinsik Detak Jantung

- Pusat kontrol jantung di medula oblongata mempercepat atau memperlambat detak jantung melalui cabang sistem saraf otonom: sistem parasimpatis (memperlambat detak jantung) dan sistem simpatis (meningkatkan detak jantung). Hormon epinefrin dan norepinefrin dari medula adrenal juga menstimulasi detak jantung yang lebih cepat

SISTEM KONDUKSI JANTUNG
NODUS ATRIOVENTRIKULAR (NODUS AV)

Lokasi : impuls menjalar di sepanjang pita serat purkinje pada atrium, menuju nodus AV yg terletak di bawah dinding posterior atrium kanan.

Tugas : menunda impuls seperatusan detik, sampai ejeksi darah atrium selesai sebelum terjadi kontraksi ventikular.

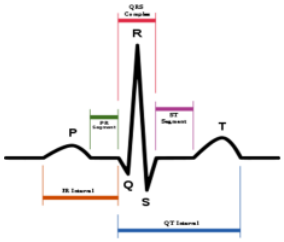
SISTEM KONDUKSI JANTUNG
NODUS SINOATRIAL (NODUS SA)

- Lokasi : di dinding posterior atrium kanan tepat di bawah permukaan vena kava superior
- Tugas : mengatur frekuensi kontraksi irama, sehingga disebut pemacu jantung (pacemaker)

TEKANAN DARAH

- Jika tekanan darah terlalu tinggi, pembuluh darah dapat mengalami kerusakan, mengakibatkan gumpalan darah atau pendarahan dari bagian pembuluh darah yg rusak
- Jika tekanan darah terlalu redah, maka aliran darah yg melalui lapisan jaringan menjadi tidak adekuat.
- Tekanan sistol = ventrikel kiri kontraksi – darah masuk aorta – tekanan pada sistem arteri (sekitar 120 mmHg)
- Tekanan diastol = jantung istirahat – mengeluarkan darah – tekanan dlm arteri rendah (sekitar 80 mmHg)

ELEKTROKARDIOGRAM (EKG)



EKG menggambarkan irama jantung dengan laju irama sinus 60-100 denyut/menit. Frekuensi cepat = takikardia. Frekuensi lambat = bradikardia.
Pola gelombang dan waktu interval dapat diperoleh kondisi miokardium dan sistem konduksi jantung.

- EKG normal menunjukkan lima gelombang yg diberi nama P,Q,R,S, dan T.
- Gelombang P naik saat impuls dari nodus SA menjalar ke atrium.
- QRS menunjukkan penyebaran impuls yg sangat cepat dari nodus AV melalui berkas HIS dan serat purkinje serta aktivitas listrik otot ventrikel.
- Gelombang T menunjukkan relaksasi otot ventrikel.

KELAINAN JANTUNG

- Gagal jantung : merupakan suatu keadaan yang terjadi saat jantung gagal memompakan darah dalam jumlah yang memadai untuk mencukupi kebutuhan metabolisme.
- Hipertensi : tekanan darah merupakan jumlah banyaknya darah yang dipompa menuju jantung dan jumlah darah darah yg melakukan resistensi terhadap aliran darah yg menuju arteri.
- Infark miokard : kematian segmen tertentu dari otot jantung, yaitu miokardium, biasanya karna penyumbatan di salah satu arteri koroner utama atau cabangnya.

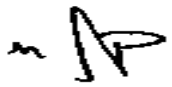
YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	9	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
			
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem pembuluh darah pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan kuis. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan kuis
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem pembuluh darah
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	
	S1	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1);
	S2	b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2);
	S3	c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10).
	S4	d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
Catatan: S : Sikap P : Pengetahuan KU: Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	S5	e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
	S6	f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila
	S7	g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
	S8	h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
	S9	i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
	S10	
	S11	

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem pembuluh darah pada manusia
Indikator Pencapaian			1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sel darah merah, sel darah putih, keping darah dan daya tahan tubuh 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang anatomi pembuluh darah 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sirkulasi pulmonal 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang sirkulasi sistemik 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang sirkulasi fetus
Materi Perkuliahan			Sistem Pembuluh darah pada manusia
Sub Materi Perkuliahan			1 Sel darah merah, sel darah putih dan daya tahan tubuh 2 Anatomi Pembuluh Darah a. Struktur Dinding Pembuluh b. Perbedaan antara Arteri dan Vena c. Arteri d. Kapiler e. Vena f. Distribusi Darah

		3. Sirkulasi Pulmonal 4. Sirkulasi Sistemik 5. Sirkulasi Fetus		
Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang Sel darah merah, sel darah putih dan daya tahan tubuh 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang Anatomi Pembuluh Darah 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan arteri, kapiler, dan vena	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	

		4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang Sirkulasi Pulmonal 5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang Sirkulasi Sistemik 6. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang Sirkulasi Fetus		70 menit
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk menutup perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	10	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem saraf pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem saraf pada manusia
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1); b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2); c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10). d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan

Catatan:
S : Sikap
P : Pengetahuan
KU: Keterampilan Umum
KK : Keterampilan Khusus

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem saraf pada manusia
Indikator Pencapaian		1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang pengertian struktur saraf 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang bagian-bagian struktur saraf 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem saraf pusat 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang sistem saraf tepi 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang impuls saraf	
Materi Perkuliahan		Sistem saraf pada manusia	
Sub Materi Perkuliahan		1. Pengertian struktur saraf 2. Bagian-bagian sistem saraf 3. Struktur saraf 4. Sistem saraf pusat 5. Sistem saraf tepi 6. Impuls saraf	

Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang pengertian struktur saraf 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang bagian-bagian sistem saraf 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan struktur saraf 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sistem saraf pusat	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	70 menit

		5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sistem saraf tepi 6. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan impuls saraf		
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

A. Pengertian Sistem Saraf Pada Manusia

Sistem saraf merupakan sistem koordinasi (pengatur tubuh) berupa penghantar impul saraf ke susunan saraf pusat, pemprosesan impul saraf dan perintah untuk memberi tanggapan rangsangan. Unit terkecil pelaksanaan kerja sistem saraf ialah sel saraf atau neuron. Sistem saraf sangat berperan dalam iritabilitas tubuh. Iritabilitas memungkinkan makhluk hidup bisa menyesuaikan diri dan menanggapi perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungannya. Jadi, iritabilitas yaitu kemampuan menanggapi rangsangan.

Sistem saraf termasuk sistem saraf pusat dan saraf perifer (sistem saraf tepi). Sistem saraf pusat terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang dan sistem saraf perifer terdiri atas sistem saraf somatik dan sistem saraf otonom. Sistem saraf memiliki tiga fungsi utama, yaitu menerima informasi dalam bentuk rangsangan atau stimulus; memproses informasi yang diterima; serta memberi tanggapan (respon) terhadap rangsangan.

B. Bagian-Bagian Sistem Saraf Manusia

1. Struktur Saraf

Sistem saraf pada manusia itu terdiri dari suatu sel saraf yang biasa disebut dengan neuron dan sel gilial. Neuron mempunyai fungsi untuk alat menghantarkan impuls (rangsangan) dari sebuah panca indra menuju otak dan kemudian hasil dari sebuah tanggapan otak akan di kirim menuju otot. Sedangkan sel gilial mempunyai fungsi untuk pemberi suatu nutrisi pada neuron.

a. Sel Saraf (Neuron)

Unit terkecil penyusun sistem saraf yaitu sel saraf atau bias disebut dengan Neuron. Sel saraf yaitu sebuah sel yang mempunyai fungsi untuk menghantarkan impuls atau rangsangan. Setiap satu sel bagian utama yakni berupa badan sel saraf, dendrit, dan akson.

Bagian-Bagian Sistem Saraf

a) Dendrit

Yaitu suatu serabut sel saraf pendek dan bercabang-cabang. Dendrit adalah perluasan dari badan sel. Dendrit mempunyai fungsi untuk menerima dan mengantarkan suatu rangsangan ke badan sel.

b) Badan Sel

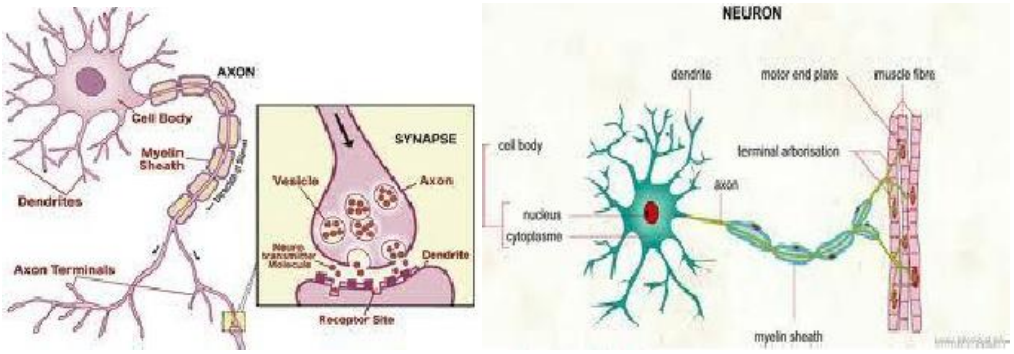
Yaitu suatu bagian yang paling besar dari sel saraf. Badan sel mempunyai fungsi untuk menerima rangsangan dari dendrit dan meneruskan ke akson. Badan sel saraf mengandung inti sel dan sitoplasma.

c) Nukleus

Yaitu suatu inti sel saraf yang mempunyai fungsi untuk sebagai pengatur kegiatan sel saraf (neuron).

d) Neurit (Akson)

Yaitu suatu tonjolan sitoplasma yang panjang (lebih panjang dari dendrit), yang mempunyai fungsi untuk menjalarkan suatu impuls saraf ke neuron atau jaringan lainnya. Jumlah akson biasanya hanya satu pada setiap neuron.



Gambar 2.1 Struktur Neuron

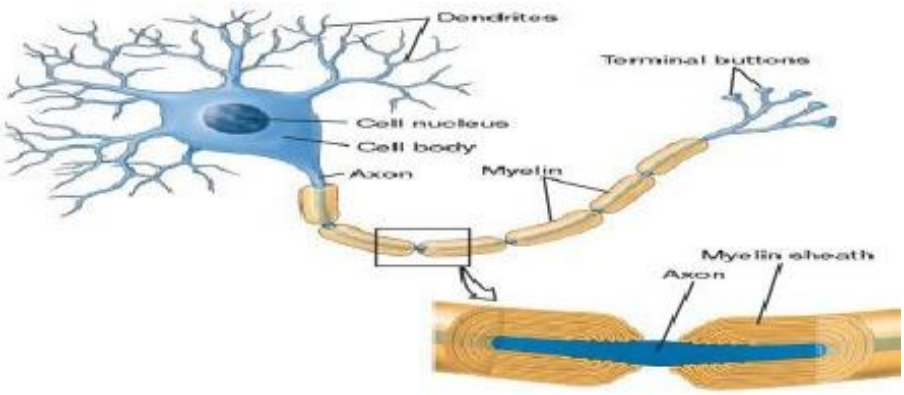
e) Selaput Mielin

Yaitu merupakan suatu kompleks protein lemak berwarna putih yang mengisolasi tonjolan saraf. Mielin menghalangi aliran Natrium dan Kalium melintasi membran neuronal dengan hampir sempurna. Selubung myelin tidak kontinu di sepanjang tonjolan saraf dan terdapat celah-selah 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 serabut 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 2.2 Struktur Myelin dan Nodus Ranvier

f) Sel Schwann

Yaitu jaringan yang membantu untuk menyediakan makanan untuk neurit (akson) dan membantu suatu regenerasi neurit (akson).

g) Nodus Ranvier

Mempunyai fungsi untuk mempercepat transmisi impuls saraf. Adanya nodus ranvier tersebut memungkinkan suatu saraf meloncat dari satu nodus ke nodus yang lain, sehingga suatu impuls lebih cepat sampai pada tujuan.

h) Sinapsis

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*). Pada bagian ujung akson terdapat suatu kantong yang disebut dengan bulbus akson. Kantong tersebut disebut dengan neurotransmitter. Neurotransmitter bias berupa asetilkolin dan kolinesterase yang mempunyai fungsi untuk dalam penyampaian impuls saraf pada sinaps. Neuron yang menghantarkan impuls saraf menuju sinaps disebut neuron prasinaptik dan neuron yang membawa impuls dari sinaps disebut neuron postsinaptik.

Sinaps sangat rentan terhadap perubahan 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.

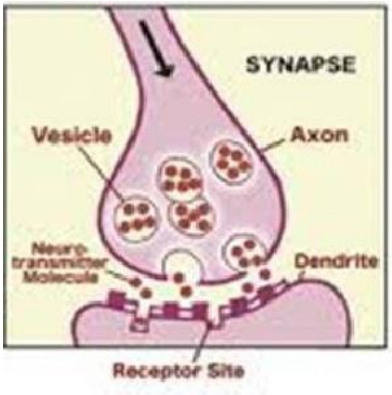
3) Anoksia

Atau bisa 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.
- Anestetik umum menurunkan aktivasi neuronal di seluruh tubuh.



Gambar 2.3 Sinaps dari Neuron

Sel saraf atau Neuron bergabung membentuk suatu jaringan saraf. Ujung dendrit dan ujung aksonlah yang menghubungkan suatu sel saraf satu dan sel saraf lainnya. Menurut fungsinya, ada tiga sel saraf yaitu:

a) Sel saraf sensorik

Sel saraf sensorik yaitu suatu sel saraf yang mempunyai fungsi untuk menerima suatu rangsang yang datang kepada tubuh atau panca indra, dan dirubah menjadi impuls (rangsangan) saraf, dan meneruskan ke otak. Badan sel saraf ini bergerombolan untuk membentuk ganglia, akson pendek, dan dendritnya panjang.

b) Sel saraf motorik

Sel saraf motorik yaitu suatu sel saraf yang mempunyai fungsi untuk membawa impuls saraf dari pusat saraf (otak) dan sumsum tulang belakang menuju otot. Sel saraf ini mempunyai dendrit yang pendek dan akson yang panjang.

c) Sel saraf penghubung

Sel saraf penghubung yaitu suatu sel saraf yang banyak terdapat di dalam suatu otak dan sumsum tulang belakang. Neuron (sel saraf) tersebut mempunyai fungsi untuk menghubungkan atau meneruskan impuls (rangsangan) dari sel saraf sensorik ke sel saraf motorik.

b. Sel Glilal

Sel glilal mempunyai fungsi diantaranya untuk memberi suatu nutrisi pada sel saraf. Macam-macam neuroglia diantaranya, yakni astrosit, oligodendrosit, mikroglia, dan makroglia.

2. Sistem Saraf Pusat

Pusat saraf mempunyai fungsi untuk memegang suatu kendali dan pengaturan terhadap suatu kerja jaringan saraf hingga ke sel saraf. Sistem saraf pusat terdiri dari otak besar, otak kecil, sumsum lanjutan (*medulla oblongata*), dan sumsum tulang belakang (*medulla spinalis*). Otak terletak pada bagian di dalam tulang tengkorak sedangkan sumsum tulang belakang terletak pada bagian di dalam ruas-ruas tulang belakang. Otak dan sumsum tulang belakang sama-sama dilindungi oleh suatu membran yang melindungi keduanya. Membrane 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 goncangan atau benturan.

Selaput ini terdiri atas tiga bagian, yaitu:

a. Piamater, merupakan selaput paling dalam yang menyelimuti sistem saraf pusat. Lapisan ini banyak sekali mengandung pembuluh darah.
b. Arachnoid. Lapisan ini berupa selaput tipis yang berada di antara piameter dan duramater.
c. Duramater. Lapisan paling luar yang terhubung dengan tengkorak. Daerah di antara piameter dan araknoid diisi oleh cairan yang disebut cairan serebrospinal. Dengan adanya lapisan ini, otak akan lebih tahan terhadap goncangan dan benturan dengan cranium. Kadangkala seseorang mengalami infeksi pada lapisan meninges, baik pada cairannya ataupun lapisannya yang disebut meningitis.

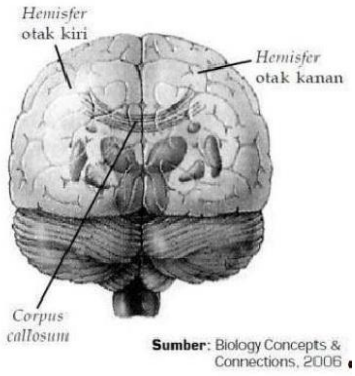
Pada sistem saraf pusat juga terdapat seebuah jembatan Varol yang tersusun atas sebuah saraf yang menghubungkan otak kecil bagian kiri dan kanan, yang juga menghubungkan otak besar dengan sumsum tulang belakang. Jembatan varol ini mempunyai fungsi untuk menghantarkan suatu rangsangan dari kedua bagian sereblum.

a. Otak Besar (*Cerebrum*)

Otak besar mempunyai tekstur kenyal, lunak, ada lipatan, serta berminyak. Otak besar dikelilingi oleh suatu cairan serebrospinal yang mempunyai fungsi untuk memberi makan otak dan

melindungi otak dari suatu guncangan. Di dalam sebuah otak besar didapati banyak pembuluh darah yang berfungsi untuk memasok oksigen ke sebuah otak besar.

Otak besar merupakan bagian terbesar otak, yaitu mencakup 85% dari volume seluruh bagian otak. Bagian tertentu merupakan bagian paling penting dalam penerjemah informasi yang anda terima di 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 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 2.4 Belahan pada Otak Besar

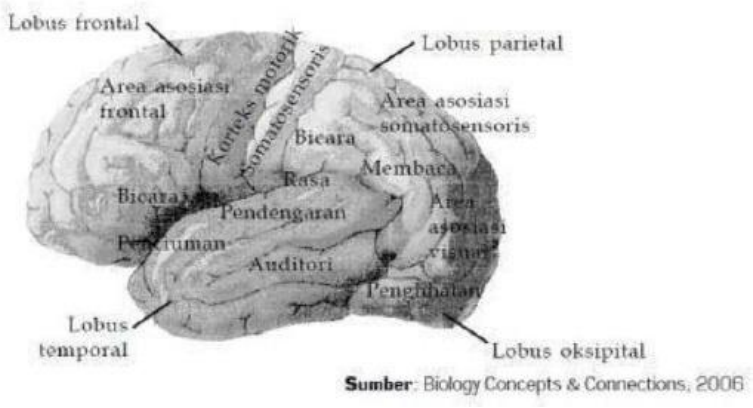
- Talamus

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 thalamus 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 amphetamine 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 pituitary (hipofisis). Bagian telensefalon merupakan bagian luar yang mudah kita amati dari model torso.



Gambar 2.5 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 Kecil (*Cerebellum*), *Pons Varoli* (batang otak)

Otak kecil yang terletek di sebuah bagian belakang kepala dan dekat leher. Otak kecil berfungsi utamanya yakni untuk sebagai pusat koordinasi suatu gerakan otot yang terjadi secara sadar, keseimbangan, dan posisi tubuh. Bila terjadi suatu rangsangan yang membahayakan, gerakan sadar yang normal tidak mungkin dapat dilaksanakan. Otak kecil yaitu suatu pusat

keseimbangan. Jika terjadi suatu gangguan (kerusakan) pada otak kecil maka semua gerakan otot tidak bias dikoordinasikan.

Kerja otak kecil berhubungan dengan sistem kesimbangan lainnya, seperti proprioreseptor dan saluran keseimbangan di telinga yang menjaga keseimbangan posisi tubuh. Informasi dari otat bagian kiri dan bagian kanan 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 medulla oblongata. Medulla oblongata berperan pula dalam mengatur pernapasan, denyut jantung, pelebaran dan penyempitan pembuluh darah, gerak menelan, dan batuk. Batas anatara medulla oblongata dan sumsum tulang belakang tidak jelas. Oleh karena itu, medulla oblongata sering disebut sebagai sumsum lanjutan.

Pons varoli dan medulla 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 medulla oblongata yang masih baik. Peristiwa ini umumnya terjadi pada seseorang yang mengalami koma berkepanjangan. Bersama otak tengah, pons varoli dan medulla oblongata membentuk unit fungsional yang disebut batang otak (*brainstem*).

c. *Medulla Oblongata* (Sumsum Lanjutan)

Sumsung lanjutan atau yang sering disebut dengan medulla oblongata terletak pada di persambungan antara otak dengan tulang belakang. Sumsum lanjutan mempunyai fungsi, yaitu untuk mengatur suhu tubuh, kendali muntah, untuk mengatur suatu gerak refleks (misalkan batuk, bersin, dan berkedip), dan untuk pusat pernapasan. Selain itu, sumsum lanjutan mempunyai peran untuk mengantarkan impuls yang datang menuju otak. Sumsum sambung pun mempengaruhi suatu refleks fisiologi, seperti jantung, tekanan darah, volume, respirasi, pencernaan, dan suatu sekresi kelenjar pencernaan.

***d. Medulla Spinasis* (Sumsum Tulang Belakang)**

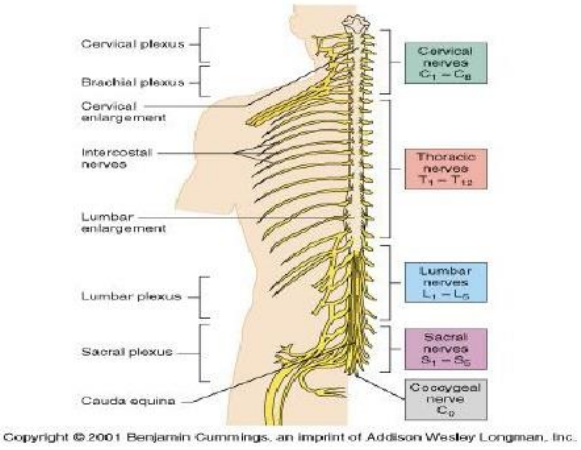
Sumsum tulang belakang atau dapat disebut dengan medulla spinasis yang berada di dalam sebuah tulang belakang. Sumsum tulang belakang dibagi menjadi dua lapisan, yang pertama

lapisan luar yang berwarna putih, dan yang kedua lapisan dalam yang berwarna kelabu. Sumsum tulang belakang telah dilindungi oleh tulang belakang atau tulang punggung yang keras. Memiliki fungsi utama yaitu sebagai pusat gerak refleks.

Di dalam sebuah sumsum tulang belakang, terdapat sebuah saraf sensorik, motorik, dan saraf penghubung. Fungsi dari saraf-saraf tersebut mempunyai fungsinya masing-masing, yakni sebagai penghantar impuls dari sebuah otak dan ke otak.

Sumsum tulang belakang mempunyai fungsi sangat penting dalam tubuh. Fungsi tersebut yaitu untuk menghubungkan suatu impuls dari saraf sensorik ke otak dan seballiknya, untuk menghubungkan suatu impuls dari sebuah otak ke saraf motorik; yang akan menjadi jalur terpendek pada gerak refleks.

Sumsum tulang belakang terdiri dari 31 pasang saraf spinasis, yang terdiri dari 7 pasang dari segmen servikal, 12 pasang dari segmen trhorakal, 5 pasang dari segmen lumbalis, 5 pasang dari segmen sacralis, dan 1 pasang dari segmen koxigeus.



Gambar 2.6 Medulla spinalis (Sumsum Tulang Belakang)

3. Sistem Saraf Tepi (Saraf Otonom)

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 motoric yang membawa impuls saraf

menuju ke dan dari sistem saraf pusat. Sistem saraf tepi dibagi menjadi dua, berdasarkan cara kerjanya, yaitu sebagai berikut:

a. Sistem Saraf Sadar (Somatik)

Sistem saraf kranial, sering disebut dengan 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. Saraf-saraf spinal tersebut terdiri atas gabungan saraf sensorik dan motorik. 12 pasang saraf kranial tersebut, antara lain sebagai berikut.

1) Saraf olfaktori, saraf optik, dan saraf auditori. Saraf-saraf ini merupakan saraf sensori.
2) Saraf okulomotori, troklear, abdusen, spinal, hipoglosal. Kelima saraf tersebut merupakan saraf motorik.
3) Saraf trigeminal, fasial, glossofaringeal, dan vagus. Keempat saraf tersebut merupakan saraf gabungan dari saraf sensorik dan motorik.

b. Sistem Saraf Otonom

Sistem saraf otonom sering disebut dengan sistem saraf tak sadar. 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-lainnya. Kerja saraf otonom ternyata sedikit banyak dipengaruhi oleh hipotalamus di otak. Apabila hipotolomus dirangsang, maka akan berpengaruh terhadap gerak otonom.

Saraf otonom biasa disebut sebagai saraf motoric dimana terdiri dari dua saraf, yakni saraf simpatik dan saraf parasimpatik. Kedua saraf ini memiliki fungsi yang berlawanan sehingga tercipta suatu keseimbangan.

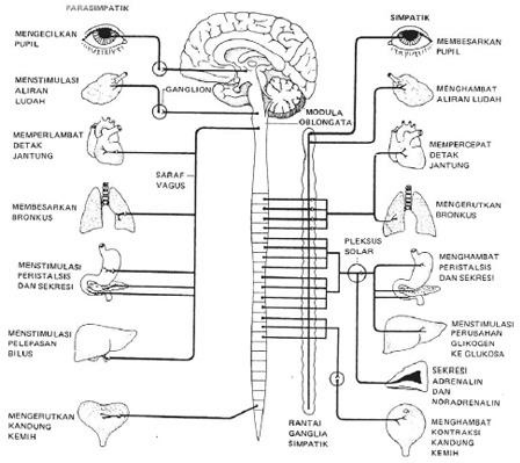
- **Sistem Saraf Simpatik**

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 memperbesar kerja alat peencernaan, menghambat ereksi, dan menghambat kontraksi kantung seni.

- **Sistem Saraf Parasimpatik**

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



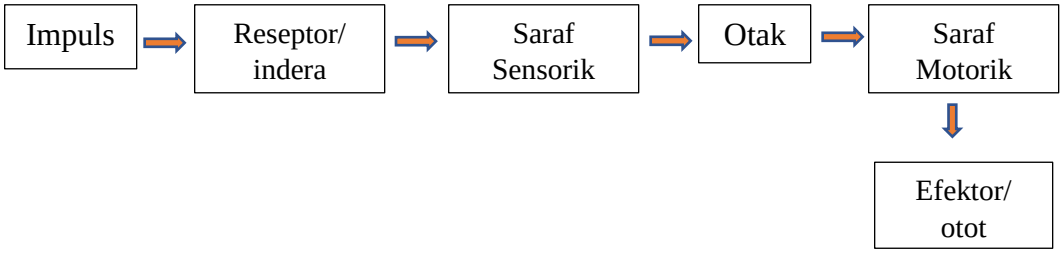
Gambar 2.7 Pembangian Kerja Sistem Saraf Simpatik dan saraf Parasimpatik.

4. Impuls saraf

Impuls yang diterima oleh reseptor dan disampaikan ke efektor akan menyebabkan terjadinya gerakan atau perubahanpada efektor. Gerakan tersebut adalah ssebagai berikut:

a. Gerakan Biasa

Gerak biasa adalah gerakan yang kita sadari. Pada gerak biasa impuls dari indra (reseptor) diterima oleh saraf sensorik dan langsung disampaikan ke otak. Kemudian otak mengolah impuls tersebut dengan memberi respon. Selanjutnya respon tersebut dibawa oleh saraf motoric menuju otot (efektor).



b. Gerakan Refleks

Gerak refleks adalah gerakan yang terjadi secara tiba-tiba di bawah kesadaran kita. Karena sesuatu dan hal lain, sering terjadi impuls yang melalui saraf sensorik tidak sampai diolah di otak, akan tetapi melalui jalan terpendek untuk segera sampai ke efektor. Peristiwa ini disebut refleks. Refleks pada dasarnya merupakan suatu mekanisme respons dalam rangka mengelak dari suatu rangsangan yang dapat membahayakan atau mencelakakan.

Respons yang terjadi pada refleks berlangsung cepat dan tidak disadari. Refleks seperti ini disebut refleks bawaan. Refleks bawaan berpusat di sumsum tulang belakang.

Berdasarkan reaksi yang terjadi dari suatu refleks, refleks dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. **Refleks Kompleks**, apabila refleksi ini menyertakan banyak efektor. Misalnya, seseorang yang sedang menonton bola voli akan coba menangkis bola voli tersebut dan menggeser posisi tubuhnya untuk menghindari terkena bola voli tersebut apabila secara tiba-tiba volinya mengarah ke tubuhnya.
2. **Refleks Tunggal**, apabila refleks ini hanya menyertakan satu efektor. Misalnya, apabila seseorang sedang menonton bola voli dan tiba-tiba bola voli tersebut mengarah ke tubuhnya maka ia akan mencoba menangkis ola tersebut dengan tangannya.

Secara singkatnya proses terjadinya gerak refleks adalah sebagai berikut:

Impuls dari reseptor ⟶ Saraf sensorik ⟶ Sumsum tulang belakang ⟶ Saraf motorik Efektor. ⟶

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	11 & 12	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem pencernaan pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem pencernaan pada manusia.

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	
	S1	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1);
	S2	b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2);
	S3	c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10).
	S4	d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
Catatan:	S5	e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
S : Sikap	S6	f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila
P : Pengetahuan	S7	g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
KU: Keterampilan Umum	S8	h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
KK : Keterampilan Khusus	S9	
	S10	

	S11 S12 S13 P1 P3 P6 P9		i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem pencernaan pada manusia
Indikator Pencapaian			1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sistem pencernaan pada manusia 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang bagian mulut 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang bagian faring, laring, esofagus 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang lambung 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang usus halus 6. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tenteng usus besar 7. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang anus
Materi Perkuliahan			Sistem pencernaan pada manusia
Sub Materi Perkuliahan			1. Sistem pencernaan pada manusia 2. Mulut 3. Faring, laring, esophagus 4. Lambung 5. Usus halus 6. Usus besar

		7. Anus		
Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

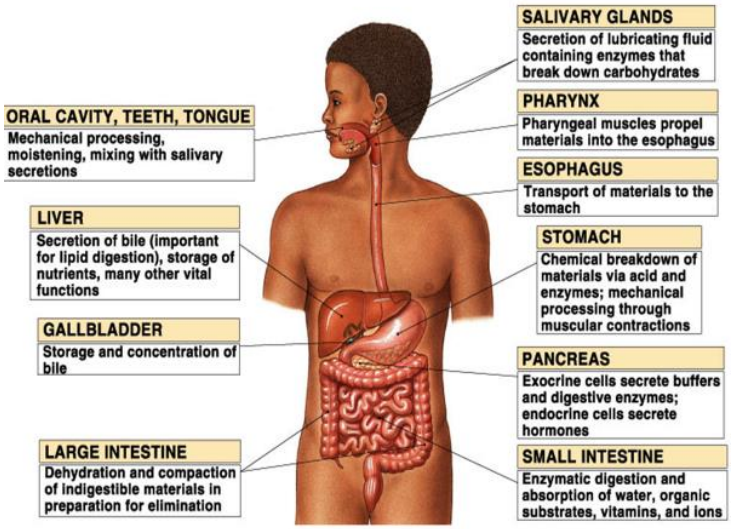
Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang sistem pencernaan pada manusia 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang mulut 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan laring, faring, esofagus 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang lambung 5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang usus halus	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	

		6. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan ciri-ciri usus besar 7. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang anus		70 menit
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

Digestive System Anatomy

- Digestive tract (alat cerna)
  - Alimentary tract or canal (saluran cerna)
  - GI tract (alat gastrointestinal)
- Accessory organs (organ tambahan)
  - Primarily glands (kelenjar utama)
- Regions
  - Mouth or oral cavity
  - Pharynx
  - Esophagus
  - Stomach
  - Small intestine (intestinum tenue)
  - Large intestine (intesinum crassum)
  - Anus



RONGGA ORAL

- MULUT

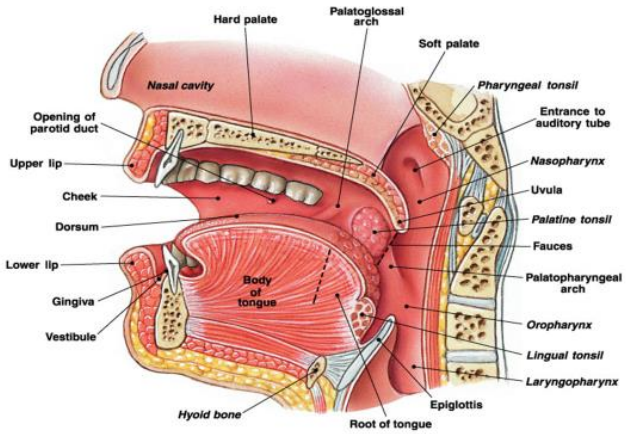
Vestibula, ruang diantara gusi serta gigi dengan bibir dan pipi.

>> Lidah berperan dalam mengunyah, menelan, bicara, dan mengecap.

>> Gigi – seri, taring = memotong makanan – graham = mengunyah makanan.

Arteri = arteri maksilaris

Vena = vena jugularis internal



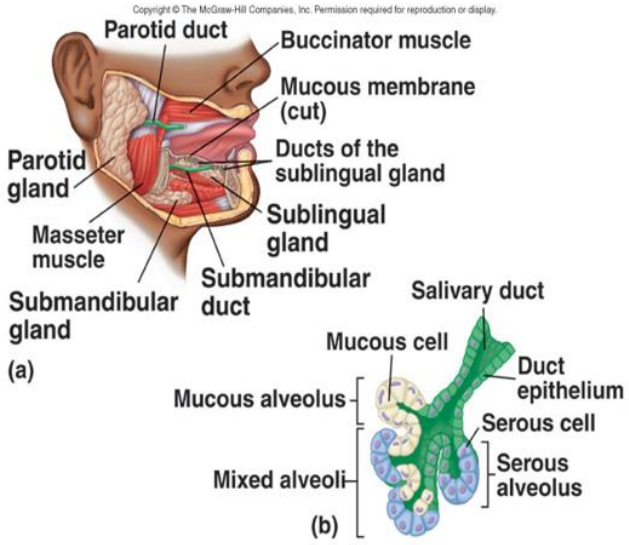
RONGGA ORAL

KELENJAR LUDAH/SALIVA

- Kelenjar Parotid = kelenjar saliva terbesar
- Kelenjar Submandibular = sebesar kacang kenari
- Kelenjar Sublingual = di dasar mulut

FUNGSI SALIVA

Melarutkan makanan secara kimia (enzim amilase), Lubrikasi makanan, membersihkan dan melembutkan rongga, pengecap.



FARING DAN ESOFAGUS

FARING

- NASOFARING = berperan dalam respirasi
- OROFARING = berperan dalam respirasi dan pencernaan.
- LARINGOFARING = berperan dalam respirasi dan pencernaan

ESOFAGUS

- Mengangkut makanan dari faring ke lambung
- Melalui eshopageal hiatus (awalnya) pada diafragma dan diakhiri di lambung – hiatal hernia
- Sphincters
  - Upper (mencegah udara)
  - Lower (mencegah refluks)

Penelanan / Deglutisi

- Fase bukal :
  Bolus pindah dr lidah di r.mulut ke faring
- Fase faring :
  Reflex: Sfingter esofagus relaksasi, makanan masuk
  pernafasan berhenti.
- Fase esofagus :
  Reflex: berpindahan makanan di esofagus

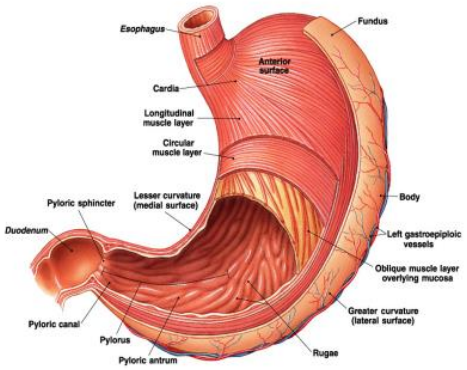
Ingesti : memasukan makanan ke rongga mulut
Mastikasi : mengunyah
Propulsi
Deglutisi : menelan
Peristalsis: memindah makanan melalui saluran cerna

LAMBUNG

- **Lambung**
  tempat penampungan ingesta stlh ditelan
  tercampur dengan getah lambung---btk encer---dsbt **chyme**

- Lambung tunggal
  Anatomik : cardia, fundus, corpus (body), pylorus
  Tdpt klj : klj. Cardiaca,fundica, pylorica
  (batas tdk jelas)

Stomach Anatomy



- Regions
  - Cardiac
  - Fundus
  - Body
  - Pyloric

LAMBUNG

Getah lambung

- **Penyusun** : air (99%), unsur organik yaitu pepsin, mucin, renin, lipase lambung, unsur anorganik yaitu Na+, K+, Ca++, Mg++, HPO4-, SO4- dan HCl

HCl (asam hidroklorida)

- asam lambung
- dihasilkan sel parietal klj fundica
- disekresi dlm bentuk H+ dan Cl-
- Fungsi : mengubah pepsinogen jd bentuk aktifnya (pepsin)
- Memberi suasan pH optimum bagi digesti protein
- Mencegah fermentasi lambung

LAMBUNG

Pepsin

- proteinase yg aktif bekerja pd pH 1,5-2,5 ---hidrolisa protein menjadi proteasa dan pepton
- Renin
- ensim proteolitik di lambung/abomasum yg menyebabkan air susu menjendal jika ada Ca++

Mucin

- dihasilkan klj. Cardiaca
- mengurangi keasaman lambung
- Melindungi mukosa lambung thd erosi oleh HCl yg banyak

Lipase lambung

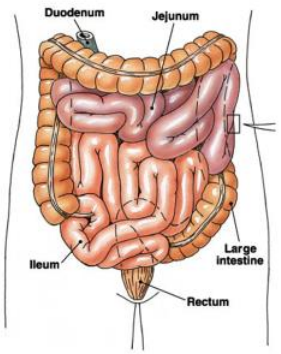
- utk hidrolisa lemak chymus lambung
- Sekresi getah lambung di bwh pengaturan sistem syaraf (sy. aferen + eferen –nya sy. vagus) dan pengaturan hormon lambung (gastrin)

LAMBUNG

SEKRESI LAMBUNG

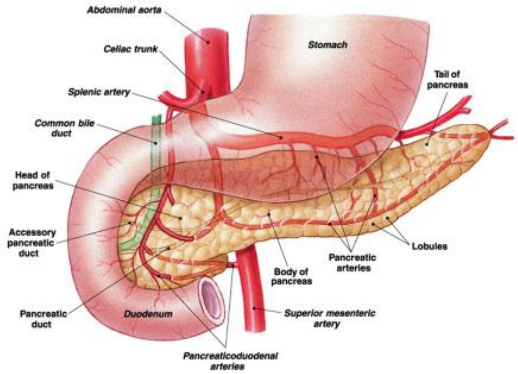
- FASE SEFALIK : aliran getah lambung terjadi sebelum makanan sampai lambung.
- FASE GASTRIK : distimulasi oleh makanan, sel eteroendokrin sekresi gastrin, merangsang klj gastrik utk menghasilkan getah lambung lebih banyak.
- FASE INTESTINAL (usus) : hormon sekretin dan kolesistokinin menurunkan sekresi getah lambung dan memperlambat motilitas lambung.

USUS HALUS

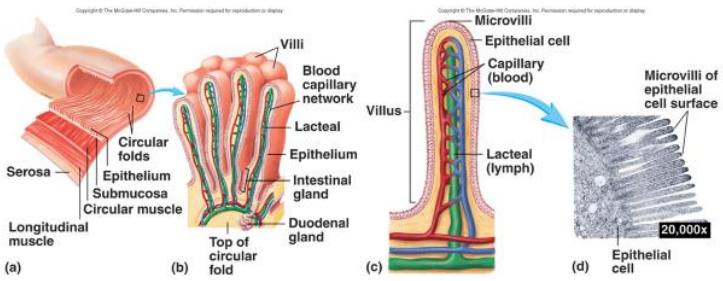


- Digesti + absorpsi paling besar
- Anatomi
  - Duodenum
  - Jejunum
  - Ileum
- Modifikasi : Mukosa (lipatan sirkular – lipatan besar, villi - tonjolan, dan mikrovili – lipatan tonjolan kecil)

Duodenum dan Pankreas



Duodenum Anatomy and Histology



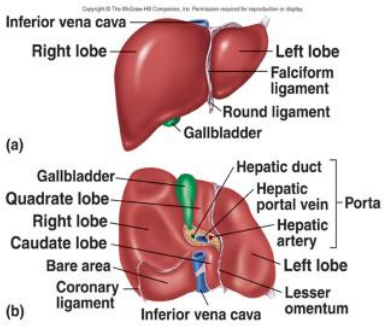
Sekresi Usus

- Dihasilkan oleh **klj. Brunnei** (dinding duodenum, bersifat basa, kaya mucin, sedikit enzim) dan **klj. Kripta Lieberkuhn** (seluruh dinding usus halus, mengandung sebag. besar getah lambung)
- pH 7.0 – 8,6
- Penyusun air (98%), unsur organik : enterokinase, erepsin, polinukleotidase, lipase, maltase, amylase dan mucin (0,5%); unsur anorganik yaitu Na+, Ca++, Mg++, Cl- dan HCO3-

Gerakan Usus

- **segmentasi ritmik**
  mencampur dan mendekatkan chymus ke villi--- mudahkan digesti + absorbsi, memperlancar jalannya darah dan limfe
- **mengayun**
  mengaduk chyme shg bercampur dgn getah usus
- **peristaltik**
  mendorong chymus ke arah anus
- **intrinsik**
  gerakan pemendekan, pemanjangan dan ayunan villi)
- **antiperistaltik**
  memperlambat pendorongan chymus ke arah anus

HATI

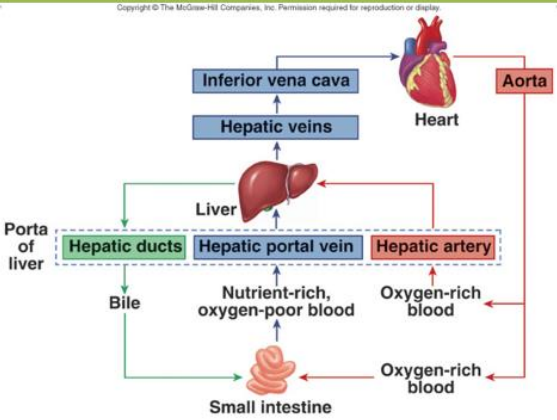


- LOBUS
  - Mayor : kanan, kiri
  - Minor : kaudatus, kuadratus

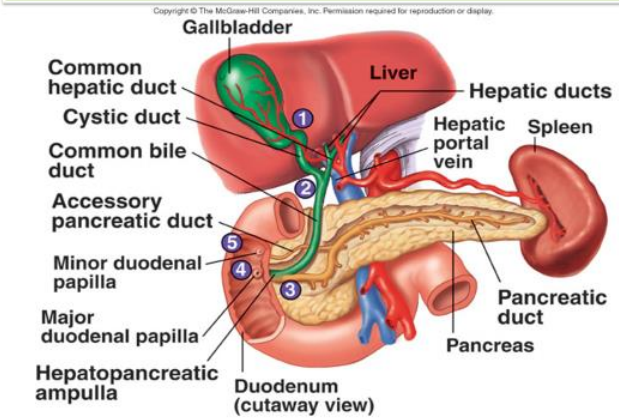
Fungsi Hati

- Produksi empedu
  - Garam mengemulsi lemak, mengandung pigmen sebagai bilirubin
- Penyimpanan
  - Glikogen, lemak, vitamin A, B12, D, E, K, tembaga dan zat besi
- Detoksifikasi
  - Hepatosit menghilangkan amonia dan mengubahnya menjadi urea
- Penyaring
  - Sel-sel Kuffer hepatosit yg melapisi sinusoid melepaskan bakteri, sel darah merah yg rusak dan partikel lainnya dari tubuh.
- Sintesis
  - Albumin, fibrinogen, globulin, heparin, faktor pembekuan

Aliran Darah dan Empedu



Sistem Saluran



Empedu

- penghasil empedu---hati---disimpan dlm kantong empedu **(vesica vellea**)
- chymus yg mgdg lemak di duodenum---- rangsang **kolesistokinin** (hormon)----darah--- ke vesica vellea---relaksasi spincter vesica--- empedu ke duodenum.

Fungsi Garam Empedu

- membantu emulsifikasi lemak (menurunkan tegangan permukaan lemak---lipase bekerja efektif)
- dlm btk konjugasi dgn asam lemak dan gliserol akan emulsi lemak dalam btk chylomicron--- mudah diabsorbsi ddg usus.
- mempermudah absorbsi vitamin larut lemak
- membantu menetralkan keasaman chymus shg enzim usus dpt berfungsi
- mengaktifkan lipase pankreas
- memperkuat kerja amylase pankreas
- -bekerja pada pH 7,7 – 8,6

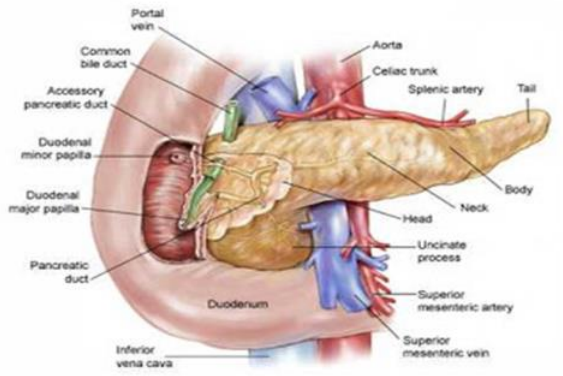
PANKREAS

ANATOMI

- ENDOKRIN (Pankreas menghasilkan insulin dan glukagon
- EKSOKRIN (Menghasilkan enzym pencernaan)
- BAGIAN : Kepala, badan, ekor

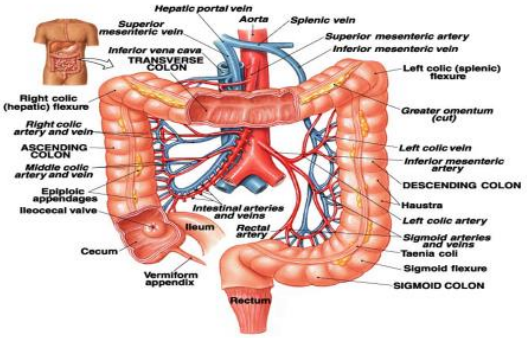
- Secretions
  - Pancreatic juice (exocrine)
    - Trypsin
    - Chymotrypsin
    - Carboxypeptidase
    - Pancreatic amylase
    - Pancreatic lipases
    - Enzymes that reduce DNA and ribonucleic acid

PANKREAS



USUS BESAR

- Meluas dari persimpangan ileocecal ke anus
- Terdiri dari sekum, usus besar, rektum, saluran anal
- Gerakannya lamban (18-24 jam)



USUS BESAR

- SEKUM : Apendiks veriformis, saluran halus yg buntu ujungnya.
- KOLON : Asenden, Transversum, Desenden, Sigmoid
- REKTUM : tabung berotot lurus
- SALURAN ANUS :
  - Sfingter anal internal (otot polos)
  - Sfingter anal eksternal (otot rangka)
  - Wasir: Pembesaran vena atau peradangan

Sekresi di Usus Besar

- Mukus memberikan perlindungan
  - Stimulasi parasimpatis meningkatkan laju sekresi sel goblet
- Pompa
  - Pertukaran ion bikarbonat dengan ion klorida
  - Pertukaran ion natrium dengan ion hidrogen
- Aktifitas bakteri menghasilkan gas yang disebut flatus

DEFEKASI

- kejadian reflektorik yang menyebabkan feses berpindah dari colon ke rectum kmdn anus.
- **Feses** : zat sampah terdiri dari air, sisa mkn tdk tercerna/tdk sempat tercerna, sisa getah pencernaan, sel epitel yg lepas, bakteri (mati), garam anorganik dsb.
- Feses di dinding kolon----regangan dinding kolon----impuls ke pusat defekasi (medula oblongata) lewat sy. Pelvina ---gel. Kontraksi sepanjang kolon---pendorongan feses ke rectum---distensi rectum---impuls pacu pusat defekasi---- gelombang kontraksi pd rektum----spincter anale relaksasi---feses keluar.

DIGESTI, ABSORBSI, TRANSPORTASI

- DIGESTI
  - Kerusakan molekul makanan untuk penyerapan ke dalam sirkulasi
    - Mekanik: Memecah partikel makanan besar menjadi kecil
    - Kimia: Memutus ikatan kovalen dengan enzim pencernaan
- ABSORBSI DAN TRANSPORTASI
  - Molekul dipindahkan dari saluran pencernaan ke sirkulasi untuk didistribusikan ke seluruh tubuh

Kejadian yg terkait dgn sistem digesti

Eruktasi (sendawa)

- Penghembusan segumpal udara melalui faring yg berasal dr lambung dan paru2.
- biasa pd ruminansia (gas methan, karbondioksida dll hasil fermentasi)
- pusat eruktasi medula oblongata---impuls ke spincter nasofaringeus---sphincter menutup---menuju dinding esofagus---terjadi gelombang antiperistaltik----tekanan besar buka sphincter----terjadi eruktasi

Kejadian yg terkait dgn sistem digesti

Lapar

lambung kosong ---absorbsi mkn di usus tdkberlangsung---kadar glukosa darah menurun----pacu hypotalamus (pusat lapar)---kirim impuls via sy. Vagus---gel. Peristaltik menjalar dr cardia ke pylorus----pedih di lambung

Vomitus (muntah)

- Proses penyemprotan isi gastrointestinal keluar mulut yg dilakukan dgn penuh kekuatan
- sering pd anjing dan kucing
- reseptor muntah tdpt pd faring, gastrointestinal, ginjal, uterus, jantung,kandung kemih dan otak
- pusat muntah medula oblongata

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	13	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem endokrin pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem endokrin pada manusia
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	
	S1	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1);
	S2	b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2);
	S3	c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10).
	S4	d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
Catatan: S : Sikap P : Pengetahuan KU: Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	S5	e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
	S6	f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila
	S7	g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
	S8	h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
	S9	i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
	S10	
	S11	

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem endokrin pada manusia
Indikator Pencapaian		1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sistem endokrin pada manusia 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang struktur hormon 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang fungsi hormon 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang mekanisme kerja hormon 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang kelenjar-kelenjar endokrin	
Materi Perkuliahan		Sistem endokrin pada manusia	
Sub Materi Perkuliahan		1. Pengertian sistem endokrin pada manusia 2. Struktur hormone 3. Fungsi hormone 4. Mekanisme kerja hormone 5. Kelenjar-kelenjar endokrin	
Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi	

		Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

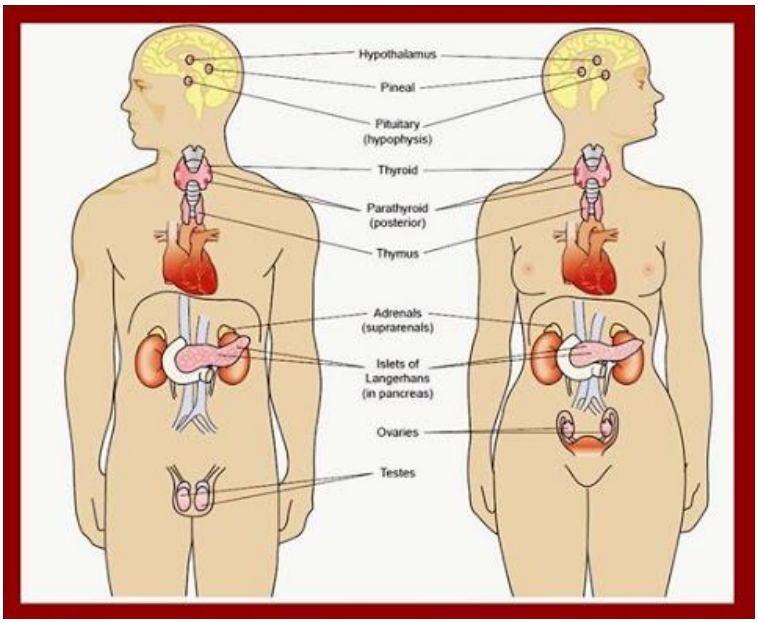
No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang pendahulan sistem endokrin 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang struktur hormon 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan fungsi hormon 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang mekanisme kerja hormon 5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang kelenjar-kelenjar endokrin	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	70 menit

3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

A. Pengertian Sistem Endokrin

Sistem endokrin adalah suatu sistem dalam tubuh manusia yang bertugas untuk melakukan sekresi (memproduksi) hormon yang berfungsi untuk mengatur seluruh kegiatan organ-organ dalam tubuh manusia sesuai dengan yang dibutuhkan organ tersebut. Hasil sekresi berupa hormon ini langsung masuk ke dalam pembuluh darah manusia tanpa harus melalui saluran (duktus).

Sistem endokrin terbagi menjadi beberapa kelenjar endokrin yang jika dalam satu kesatuan disebut dengan sistem endokrin. Jadi, sistem endokrin merupakan gabungan dari beberapa kelenjar endokrin. Kelenjar endokrin itu sendiri ada yang menghasilkan satu macam hormon/tunggal, dan ada juga yang menghasilkan beberapa hormon/ganda.



Gambar 2.1 Sistem Endokrin pada Manusia

B. Struktur Hormon

Struktur Dasar Hormon secara Kimiawi

1. Derivat Asam Amino ⟶ dikeluarkan: Sel kelenjar buntu yang berasal dari jaringan Nervus Medilla Supra Renal & Neurohipofise. (Contoh: Epinefrin & Nor-Epinefrin)
2. Petide/Derivat Peptide Dibuat: Kelenjar buntu yang berasal dari jaringan alat cerna

3. Steroid ⟶ dibuat: Kelenjar buntu yang berasal dari mesotelium (Contoh: Hormon testes, ovarium, & korteks suprarenal
4. Asam Lemak ⟶ merupakan biosintesi contoh Hormon prostaglandin.

Klasifikasi Hormon

1. Hormon Perkembangan ~~hormon~~ yang memegang peranan di dalam perkembangan & pertumbuhan. (Dihasilkan : kelenjar gonad)
2. Hormon metabolisme ⟶ hormon yg mengatur proses homeostasis glukosa tubuh. (Macam glukosa : glukokortikoid, glukagon, katekolamin)
3. Hormon tropic ⟶ dihasilkan dari kelenjar hipofise sbg hormon perangsang pertumbuhan folikel (FSH) pada ovarium & proses spermatogonesis (LH)
4. Hormon pengatur metabolisme air & mineral (Kalsitonin) ⟶ Dihasilkan oleh kelenjar tiroid untuk atur metabolisme kalsium & fosfor.

Berdasarkan sifat kelarutan molekul hormon

1. Lipofilik: kelompok hormon yang dapat larut dalam lemak.
2. Hidrofilik: kelompok hormon yang dapat larut dalam air.

C. Fungsi dan Mekanisme Kerja Hormon

1. Fungsi Kelenjar Endokrin Dan Hormon

Berikut ini adalah beberapa fungsi yang dihasilkan dari kelenjar endokrin, yaitu:

1) Mengontrol aktifitas kelenjar tubuh
2) Merangsang aktifitas kelenjar tubuh
3) Merangsang pertumbuhan jaringan
4) Menghasilkan hormon-hormon yang dibutuhkan oleh organ-organ tertentu
5) Mengatur oksidasi, metabolisme, dan meningkatkan penyerapan (absorpsi) glukosa pada usus halus

6) Mempengaruhi metabolisme lemak, hidrat arang, protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral.

Sedangkan fungsi dari hormon adalah :

1) Mengendalikan proses-proses dalam tubuh manusia seperti proses metabolisme, proses oksidatif, perkembangan seksual, dan lain-lain
2) Menjaga keseimbangan fungsi tubuh (homeostasis).

Pada umumnya, sistem hormonal (sistem endokrin) terutama berhubungan denagn pengaturan sebagai fungsi metabolisme tubuh, mengatur kecepatan reaksi kimia di dalam sel atau trnspor zat-zat melalui membran selatau aspek-aspek metabolisme sel lainnya seperti pertumbuhan dan sekresi.

2. Mekanisme Kerja Hormon

- Struktur Kelenjar Endokrin

Kelenjar endokrin mensekresi substansi kimia yang langsung dikeluarkan ke dalam pembuluh darah. Sekresinya disebut hormon.

- Mekanisme kerjanya:

Kelenjar endokrin akan mengeluarkan hormon bila ada stimulus atau rangsangan. Hormon yang akan dikeluarkan kemudian diangkut oleh darah menuju kelenjar-kelenjar yang sesuai sehingga bagian tubuh yang sesuai tersebut akan merespon misalnya insulin yang disekresikan pancreas apabila kadar gula dalam darah tinggi.

Berikut mekanisme kerja hormone secara spesifik:

1. Stimulasi kerja enzim yang ada dalam sel. Aktivasi enzim melibatkan system reseptor terikat membrane (pembawa pesan kedua).
    a) Molekul-molekul dari berbagai hormone protein dan polipeptida (pembawa pesan pertama) berikatan dengan reseptor tetap pada permukaan sel yang spesifik terhadap hormone tersebut.
    b) Kompleks hormone reseptor menstimulasi pemebentukan adenosine 3,5-monofosfat siklik (cAMP) sebagai pengantar pesan kedua, yang dapat menyampaikan pesan pertama dari berbagai hormone.

- Sintesis cAMP melibatkan lebih dari satu G-protein terikat membrane, yang termasuk keluarga protein regulator pengikat nukelotida guanine.
- G-protein mengalami perubahan bentuk, sehingga guanosin difosfat(GDP) yang tidak aktif dapat diganti dengan enzim pengaktivasi, guanosin trifosfat (GTP).
- Kompleks G-protein-GTP mengaktivasi enzim adenilat siklase, untuk memproduksi cAMP.

    c) Setiap molekul cAMP mengaktivasi berbagai moleki cAMP-dependen protein kinase yang sesuai.

- Enzim protein kinase mengkatalisis rreaksi fosforilasi khusu (transfer gugus fosfat) untuk enzim kunci dalam sitoplasma.
- Setiap molekul protein kinase mengaktivasi berbagai molekul yang sesuai dengan enzimnya. Dengan demikian, suatu konsentrasi rendah dari hormone yang bersirkulasi dapat diperkuat sehingga mengakibatkan aktivitas enzim intraseluler utama.

    d) Aktivasi enzim oleh protein kinase mengakibatkan efek fisiologis dan reaksi kimia, bergantung pada sifat bawaan sel.
    e) cAMP terurai dengan cepat oleh enzim intraseluler fosfodisterase. Ini akan membatasi durasi efek cAMP.

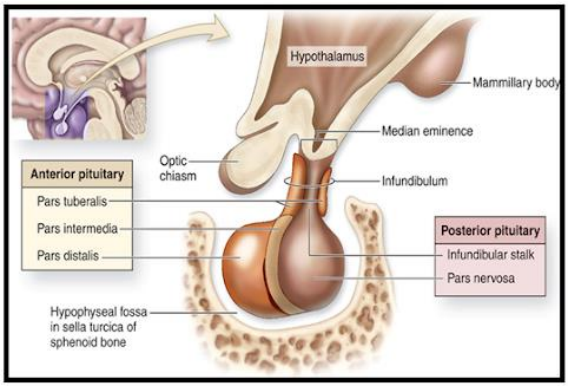
2. Aktivasi gen melibatkan system reseptor intraselular
    a) Hormone steroid, hormone tiroid, dan beberapa jenis hormone polipeptida, menembus membrane untuk masuk ke dalam sel. Hormone tersebut berikatan dengan reseptor internal bergerak dalam sitoplasma atau nucleus sel.

b) Kompleks reseptor-hormon bergerak ke DNA di sisi atau di dekat gen yang transkripsinya distimulasi oleh hormone. Disisi ini, kompleks akan berikatan dengan reseptor DNA spesifik untuk hormone.
c) Gen kemudian diaktivasi oleh kompleks ini untuk membentuk transkripsi mRNA yang akan berdifusi ke dalam sitoplasma.
d) mRNA kemudian ditransisi menjadi protein dan enzim yang memicu respons selular terhadap hormone.

D. Kelenjar-Kelenjar Endokrin Pada Manusia

Di dalam tubuh manusia, terdapat kelenjar endokrin yang masing-masing berperan dalam menghasilkan hormon-hormon tertentu sesuai dengan kebutuhan tubuh. Berikut adalah kelenjar tersebut, yaitu:

1. Kelenjar Pituitari (Hipofisis)



Gambar 2.2 Kelenjar Pituitari (Hipofisis)

Kelenjar Pituitari (Kelenjar Hipofisis) adalah kelenjar endokrin yang terletak di dasar otak yang menghasilkan banyak hormon penting bagi tubuh. Kelenjar pituitari (hipofisis) sering juga disebut "*Master of Gland*" kelenjar pengendali karena memiliki fungsi yang sangat penting. Ukuran dari kelenjar ini sekitar 1,25 cm dengan berat 0,5 gram.

a) Struktur dan Fungsi Kelenjar Hipofisis (Pituitari)

Secara struktural dan fungsional, kelenjar pituitari (hipofisis) dapat terbagi menjadi 3 bagian, yaitu : Anterior, intermediate dan posterior, tetapi karena bagian intermediate sangat kecil dan memiliki fungsi yang minim, maka kami hanya akan membahas dua bagian saja, yaitu:

1) Adenohipofisis (*Hipofisis Anterior*)

Kata Adeno berarti kelenjar, nama ini mungkin diberikan karena adenohipofisis terdiri dari banyak jaringan epitel kelenjar. Bersamaan dengan hipotalamus, hipofisis anterior membentuk sebuah sistem neuroendokrin yang terdiri dari suatu kumpulan neuron neurosekretorik yang badan selnya terletak di dua kelompok di hipotalamus (*nukleus supraoptika* dan *nukleus paraventrikel*). Secara struktural, sebenarnya adenohipofisis (*Hipofisis anterior*) merupakan perpanjangan dari kelenjar hipotalamus. Hipofisis anterior mememproduksi banyak hormon penting yang disekresikan ke dalam darah jika diperlukan, hormon–hormon tersebut adalah:

a. Hormon Pertumbuhan (*Growth Hormone, Somatotropin*), mengatur perumbuhan dan metabolisme tubuh.
b. *Thyroid Stimulating Hormon / Tirotropin (TSH),* mengatur sekresi hormon tiroid dan pertumbuhan kelenjar tiroid.
c. Hormon Adrenokortikotropik (ACTH), mengatur sekresi kortisol oleh korteks adrena dan pertumbuhan korteks adrenal
d. *Follicle Stimulating Hormone* (FSH), pada pria berfungsi untuk produsi sperma, sedangkan pada wanita berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan sel ovum.
e. *Luteinizing Hormone* (LH), pada pria berfungsi untuk merangsang produksi hormon testosteron, sedangkan pada wanita berfungsi untuk mengatur produksi hormon estrogen dan progesteron serta berperan penting dalam proses ovulasi.
f. Prolaktin, berfungsi untuk mengatur pertumbuhan dan perkembangan payudara serta memproduksi air susu pada wanita. Sedangkan fungsinya pada pria masih belum jelas, kemungkinan besar berhubungan dengan pertumbuhan organ seks pria.

2) Neurohipofisis (*Hipofisis Posterior*)

Neurohipofisis atau yang juga sering disebut hipofisis anterior adalah bagian yang terdari kumpulan sel kelenjar diantara pembuluh darah kapiler yang luas. Neurohipofisis juga mengandung banyak akson saraf dari hipotalamus. Terdapat dua bagian utama dari neurohipofisis, yaitu:

- *Pars Nervosa*, bagian belakang dari neurohipofisis tempat penyimpanan oksitosin dan vasopressin.
- *Pars Infundibular* (Infundibulum), merupakan bagian tempat terhubungnya kelenjar hipotalamus dan kelenjar hipofisis.
- Beberapa sumber lain ada yang menyatakan bahwa terdapat bagian intermedia (tengah) pada neurohipofisis, tetapi kebanyakan sumber hanya menyatakan 2 bagian.

Dua hormon utama yang disekresikan oleh bagian neurohipofisi adalah oksitosin dan vasopressin. Kedua hormon ini dibuat di hipotalamus tetapi dikeluarkan melalui neurohipofisis (*hipofisis posterior*).

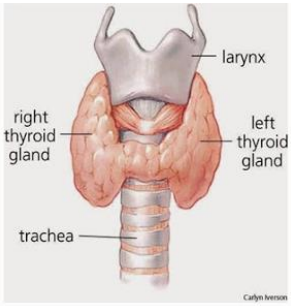
- Hormon Oksitosin

Kata oksitosin berasal dari bahasa Yunani yang artinya kelahiran cepat, fungsi dari hormon ini kebanyakan berhubungan dengan persiapan organ reproduksi untuk proses kehamilan dan menghadapi proses melahirkan pada wanita. Target utama hormon oksitosin pada wanita adalah sel sel otot rahim dan sel otak kelenjar mamae (kelenjar susu). Pada pria oksitosin memiliki fungsi yang lebih minim, yaitu untuk merangsang pertumbuhan organ seksual sekunder. Selain fungsi dari segi fisik, dikatakan juga bahwa oksitosin dapat mempengaruhi perasaan seseorang, oleh karena itu hormon ini sering juga disebut sebagai hormon cinta.

- Hormon Vasopressin (Antidiuretik)

Hormon vasopressin merupakan hormon yang dapat ditemukan hampir pada semua mamalia. Hormon ini sering disingkan dengan VP atau disebut ADH (Antidiuretik Hormon). Vasopressin adalah hormon peptida pengatur penyerapan kembali molekul yang melewati ginjal dengan mempengaruhi permeabilitas dinding tubulus ginjal. VP akan mengatur keseimbangan antara natrium dan air pada darah maupun urin sehingga dapat mengatur volume darah atau urin dalam tubuh. Fungsi dari VP ini juga dapat mempengaruhi tekanan darah pada manusia.

2. Kelenjar Tiroid



Gambar 2.3 Kalenjar Tiroid

Kelenjar Tiroid adalah salah satu kelenjar endokrin dalam tubuh manusia yang terletak di bagian depan leher. Bentuk kelenjar tiroid seperti kupu-kupu dengan dua sayap dengan diameter sekitar 5 cm. Dalam keadaan normal kelenjar tiroid tidak terlihat dan hampir tidak teraba. Fungsi utama dari kelenjar ini adalah untuk mengatur kecepatan metabolisme tubuh melalui hormon hormon yang disekresikannya. Untuk lebih mudah mengetahui letak kelenjar tiroid maka anda bisa meraba tonjolan di leher yang kita sebut jakun, nah kelenjar tiroid terletak di bawah jakun tersebut.

a) Fungsi dari kelenjar tiroid antara lain:

Fungsi utama dari kelenjar tiroid adalah untuk memproduksi hormon yang dapat mengatur kecepatan metabolisme tubuh. Karena berhubungan dengan proses metabolisme tubuh, maka kelenjar tiroid akan mempengaruhi banyak proses vital yang terjadi di dalam tubuh, beberapa proses tersebut antara lain adalah:

1) Peningkatan denyut jantung, curah jantung dan laju pernapasan seseorang.
2) Peningkatan konsumsi oksigen dan tingkat pengeluaran energi tubuh.
3) Meningkatkan penyerapan glukosa oleh usus dan meningkatkan produksi glukosa oleh hati.
4) Penting untuk portumbuhan dan pematangan sistem saraf pusat.
5) Mempengaruhi siklus menstruasi seseorang.

6) Mempercepat pembersihan kolesterol dari plasma.

b) Struktur Dan Bagian Bagian Kelenjar Tiroid

Jika diamati lebih lanjut secara mikroskopik, ada beberapa struktur penyusun kelenjar tiroid. 3 struktur penyusun utamanya adalah:

1) Folikel Tiroid

Folikel tiroid adalah kumpulan sel kecil yang diameternya antara 0,02 sampai 0,9 mm. Folikel tiroid ini merupakan komponen utama untuk menjalankan fungsi tiroid. Folikel tiroid memiliki banyak pembuluh darah, pembuluh saraf dan pembuluh limfe yang mengelilingi intinya. Inti dari folikel tiroid ini merupakan protein prekursor hormon tiroid yang kita sebut dengan *thyroglobullin*.

2) Sel Folikular

Inti dari folikel tiroid diselimuti oleh lapisan sel yang disebut follicular sel. Ketika distimulasi oleh *Thyroid Stimulating Hormon* (TSH), maka mereka akan mesekresikan hormon tiroid T3 dan T4. Bentuk dari follicular sel bermacam macam tergantung dari keaktifannya, ada yang berbentuk datar, kuboid, atau kolumnar.

3) Sel Parafolikular

Sel parafolikular atau juga yang sering disebut dengan “sel C”, merupakan sel minoritas yang memproduksi kalsitonin. Kalsitonin ini berperan dalam homeostasis kalsium.

c) Mekanisme Kerja Kelenjar Tiroid Dalam Mensekresikan Hormon

Kelenjar tiroid memerlukan yodium untuk mensekresikan hormon tiroid dalam skala yang normal. Yodium diperlukan sebagai bahan dasar untuk membuat hormon tiroid. Tubuh memiliki mekanisme unik untuk menyesuaikan kadar hormon tiroid dalam tubuh. Awalnya Hipotalamus akan menghasilkan *Tyrotropin Releasing Hormone* yang akan merangsang kelenjar hipofisis (pituitari) mengeluarkan *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH). Sesuai dengan namanya TSH berfungsi untuk menstimulasi kelenjar tiroid untuk mensekresikan hormon tiroid dalam darah. Penting untuk menjaga keseimbangan hormon tiroid dalam tubuh, Keadaan tubuh dimana tidak memiliki hormon tiroid yang cukup disebut hipotiroid, sedangkan keadaan dimana tubuh memiliki terlalu banyak hormon tiroid disebut hipertioid.

Ada dua bentuk hormon tiroid yang dapat ditemukan dalam tubuh, yaitu :

1. Tiroksin (T4)

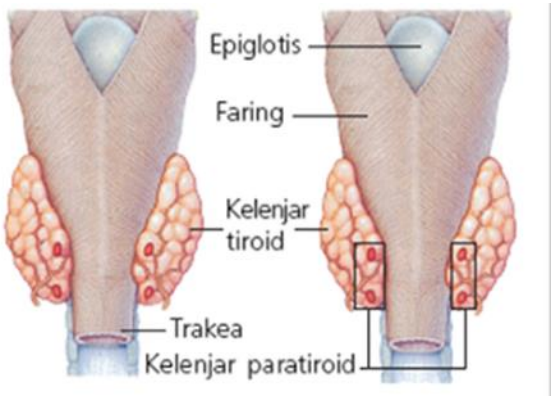
Tiroksin merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid yang memiliki efek ringan terhadap kecepatan metabolisme tubuh secara langsung. Di dalam hati dan beberapa organ lain, T4 akan dirubah menjadi T3 agar kerjanya lebih efektif dan efisien.

2. *Tri-iodothyronin* (T3)

Tri-iodothyronin merupakan bentuk aktif dari Tiroksin. T3 ini merupakan bentuk aktif dari Tiroksin (T4) yang kerjaya lebih cepat, efektif dan efisine. Perubahan T4 menjadi T3 terjadi di dalam hati dan beberapa organ lain.

Selain 2 hormon tersebut, kelenjar tiroid juga memproduksi hormon kalsitonin, yaitu hormon yang berfungsi untuk mengatur kadar kalsium dalam darah. Sel yang bertanggung jawab untuk produksi ini adalah parafolikular sel. Kalsitonin dapat menurunkan pelepasan protein dari tulang dengan menurunkan aktivitas osteoklas di tulang tersebut.

3. Kelenjar Paratiroid



Gambar 2.4 Kelenjar Paratiroid

Kelenjar paratiroid merupakan kelenjar yang berada di belakang kelenjar tiroid dengan jumlah 4 buah. Adapun fungsi kelenjar ini adalah:

a. Menghasilkan PTH yang berfungsi mengatur konsentrasi ion kalsium yang terdapat pada cairan ekstraseluler dengan mengabsorpsi kalsium dari dalam usus

b. Untuk meningkatkan kalsium dalam darah
c. Untuk mengatur metabolisme fosfor
d. Selain dapat menaikkan kalsium darah, kelenjar ini juga dapat menurunkan kadar kalsium dalam darah

Apabila seseorang mengalami kekurangan hormon ini, maka akan menyebabkan terserang penyakit tetanus dan apabila seseorang kelebihan hormon ini maka akan menyebabkan terjadinya pengendapan kapur pada ginjal.

Struktur Kelenjar Paratiroid

Pada kelenjar paratiroid ada 2 (dua) sel penyusun yaitu sel oksifil dan sel prinsipal.

a) Sel oksifil

Memiliki ukuran yang besar dan terdapat dalam jumlah yang sedikit. Sel oksifil mengandung granula oksifi dan mitokondria dalam sitoplasma sebagai salah satu organel selnya. Namun untuk fungsi dari sel oksifil masih banyak para ahli yang belum mengetahui. Kemungkinan bahwa sel oksifil merupakan modifikasi dari sel prinsipal (chief/utama).

b) Sel prinsipal (chief/utama)

Sel yang menghasilkan dan menggetahkan parathormon. Sel prinsipal bisa bekerja karena terdapat aparatus golgi.

4. Kelenjar Adrenal

Kelenjar ini terletak di atas ginjal kiri dan ginjal kanan yang berbentuk seperti bola. Kelenjar adrenal terbagi menjadi 2 bagian, yaitu:

a. Bagian Korteks yang berfungsi untuk menghasilkan :
1) Hormon Kortison, yang tersusun atas zat mineralokortikoid yang berfungsi untuk metabolisme natrium dan kalium serta menjaga keseimbangan hormon seks.
2) Hormon Glukokortikoid, yang mengatur keseimbangan karbohidrat/metabolisme karbohidrat.

b. Bagian Medulla yang berfungsi untuk menghasilkan :

1) Hormon Adrenalin, yang berperan dalam segala hal yang berhubungan dengan peningkatan fisiologis manusia, seperti meningkatkan denyut jantung, meningkatkan kecepatan pernapasan, dan menyempitkan pembuluh darah manusia.
2) Hormon Noradrenalin, yang fungsinya adalah kebalikan dari hormon Adrenalin.

YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	14	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem reproduksi pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem reproduksi pada pria dan wanita, baik bagian dalam maupun bagian luar
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1); b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2); c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10). d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10	

Catatan:
S : Sikap
P : Pengetahuan
KU: Keterampilan Umum
KK : Keterampilan Khusus

	S11 S12 S13 P1 P3 P6 P9		i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem reproduksi pada pria dan wanita, baik bagian dalam maupun bagian luar
Indikator Pencapaian		1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang sistem reproduksi pada pria dan wanita 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem reproduksi pada wanita bagian luar dan dalam 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang sistem reproduksi pada pria bagian luar dan dalam 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang ciri-ciri pubertas pada wanita 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang ciri-ciri pubertas pada pria	
Materi Perkuliahan		Sistem reproduksi pada manusia	
Sub Materi Perkuliahan		1.Sistem Reproduksi Wanita a. Alat Genitalia Wanita Bagian Luar b. Alat Genitalia Bagian Dalam c. Ciri-ciri pubertas pada wanita 2. Sistem Reproduksi Pria a. Alat Genitalia Eksterna	

		b. Alat Genitalia Internal c. Ciri-ciri pubertas pada pria		
Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang alat genitalia wanita bagian luar 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang alat genetalia wanita bagian dalam	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	

		3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan ciri-ciri pubertas pada wanita 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang alat genetalia pria bagian luar 5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang alat genetalia pria bagian dalam 6. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan ciri-ciri pubertas pada pria		70 menit
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

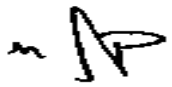
YAYASAN ADI UPAYA (YASAU)

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FARMASI

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	PERTEMUAN	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
Anatomi dan Fisiologi Manusia	FPA 205	Mata Kuliah Keilmuan dan Keterampilan	2	2	15	2 x 50 ‘ (100 menit)	20 Februari 2019

OTORASI	Dosen Pengampu	Diverifikasi Oleh	Ka. PRODI
			
	Unsa Izzati,M.Farm.,Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt	Dr. Nunung Priyatni W, M.Biomed, Apt

Deskripsi Singkat		Materi ini bertujuan membahas tentang konsep dasar sistem urinari pada manusia. Pelaksanaan perkuliahan dilakukan dengan pendekatan *student center learning*, dimana mahasiswa diharapkan terlibat aktif dalam kegiatan perkuliahan dan tugas individu dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.Kegiatan belajar dilakukan melalui pengalaman kuliah diskusi dan praktikum. Penilaian berupa pertanyaan lisan dan laporan praktikum
Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem urinary pada manusia
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	
	S1	a. Bertakwa kepadaTuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S1);
	S2	b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; (S2);
	S3	c. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S10).
	S4	d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
Catatan: S : Sikap P : Pengetahuan KU: Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	S5	e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
	S6	f. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila
	S7	g. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
	S8	h. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
	S9	i. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
	S10	
	S11	

	S12 S13 P1 P3 P6 P9		j. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri k. 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 l. Mampu melaksanakan praktik Farmasi dengan prinsip etis dan peka budaya sesuai dengan Kode Etik Tenaga Teknis Kefarmasian Indonesia n. Menguasai konsep anatomi fisiologi tubuh manusia, anatomi fisiologi tumbuhan, mikrobiologi dan parasitologi; (P1) o. Menguasai konsep teoritis farmasetika, Farmakologi, Farmakognosi dan managemen farmasi; (P3) p. Menguasai teknik, prinsip, dan prosedur pembuatan sediaan Farmasi yang dilakukan secara mandiri atau berkelompok; (P6) q. Menguasai konsep dan prinsip sterilisasi; (P9)
	CP - MK		Mahasiswa mampu menganalisis konsep integumen tubuh, muskuloskeletal, dan cairan tubuh Mahasiswa mampu menganalisis dan memahami konsep system pernafasan, pancaindera, kardiovaskuler, pembuluh darah, saraf, pencernaan, endokrin, reproduksi, dan urinari.
	Sub CPMK		Mahasiswa dapat memahami, menjelaskan dan menganalisis konsep sistem urinary pada manusia
Indikator Pencapaian		1. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang fungsi utama ginjal 2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang nefron 3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tentang ansa henle 4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang pembentukan urin 5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang filtrasi glomerulus 6. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang ureter, kandung kemih, uretra	
Materi Perkuliahan		Sistem urinary pada manusia	
Sub Materi Perkuliahan		1. Fungsi utama ginjal 2. Nefron 3. Ansa henle 4. Pembentukan urin 5. Filtrasi glomerulus 6. Ureter, kandung kemih, uretra	

Metode Perkuliahan		Kuliah dan Brain Strorming Brain Storming dan Diskusi Latihan/Drill (Kuis) dan Diskusi Praktikum		
Media Pembelajaran	**Perangkat Lunak**			**Perangkat Keras**
	Windows, office			Whiteboard, LCD dan proyektor
Sumber Belajar		1. Guyton,A.C., Hall,J.E., Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi IX, Penerjemah: Setiawan I,Tengadi LMKA, Santoso. EGC Jakarta, 1996 2. Pearce, E.C. , Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis, Cetakan 47. Gramedia Jakarta, 2018 3. Waugh A and Grant A., Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi, edisi Idonesia ke 12. Elsevier, 2017 4. Chalik R, Anatomi Fisiologi Manusia, Kementerian Kesehatan RI, 2016		
Matakuliah Syarat		-		
Penilaian		**Prosedur Tes** : Tes dan Non Tes **Teknik Penilaian dan bentuk penilaian** : Penugasan (soal terlampir) Observasi **Instrumen Penilaian** : Kuis,diskusi, laporan **Jenis Tes** : Tertulis dan Tindakan		

Skenario Kegiatan Perkuliahan

No.	Komponen Langkah	Uraian Kegiatan	Metode/Media/Alat pembelajaran	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	1. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk memulai perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar) 2. Mahasiswa memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas, tujuan dan indikator pembelajaran. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi motivasi sebelum memulai pembelajaran	**Metode** : kuliah **Media** : M.s power point **Alat** : LCD projector	10 menit
2	Inti	1. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang fungsi utama ginjal 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang nefron, ansa henle 3. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyaan lisan ketika dosen menjelaskan pembentukan urin 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang filtrasi glomerulus 5. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang ureter	Metode : kuliah, Brain Strorming Media : M.s power point Alat : LCD projector	70 menit

		6. Mahasiswa menyimak ketika dosen menjelaskan tentang kandung kemih 7. Mahasiswa menyimak dan menjawab pertanyan lisan ketika dosen menjelaskan uretra		
3	Penutup	1. Mahasiswa menjawab pertanyaan tes tulis (kuis) 2. Mahasiswa menyimak ketika dosen memberi penguatan 3. Mahasiswa menyimak ketika dosen merefleksikan pembelajaran yang telah dilaksanakan. 4. Mahasiswa menyimak ketika dosen menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Dosen mengakhiri perkuliahan 6. Perwakilan mahasiswa menyiapkan dan melaporkan kepada Dosen untuk mengakhiri perkuliahan (Tata Tertib Militer Dasar)	Metode : tes tulis (kuis) Media : M.s power point Alat : LCD projector	20 menit

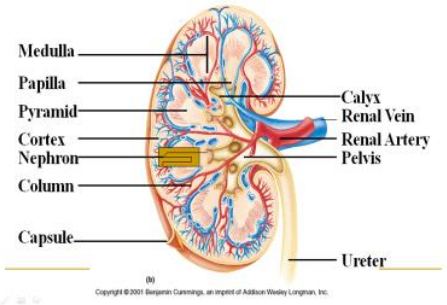
SISTEM URINARI

Terdiri atas :

- Ginjal : mengeluarkan sekret urine
- Ureter : menyalurkan urine dari ginjal ke kandung kencing
- Kandung kencing : sebagai penampung
- Uretra : mengeluarkan urine dari kandung kencing

GINJAL

Anatomi ginjal



STRUKTUR GINJAL : kapsul fibrosa (pembungkus), korteks, medula (piramid renal)

GINJAL

Fungsi umum ginjal :

- mengatur volume cairan badan, tek. osmotik dan keseimbangan elektrolit
- pengaturan keseimbangan asam basa
- pengeluaran zat2 yg tidak berguna ; urea, uric acid
- penyimpanan substansi energi yg menguntungkan : glukosa, asam amino
- detoksifikasi

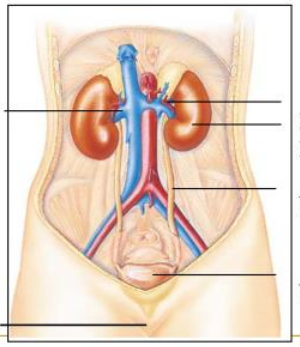
GINJAL

Fungsi utama ginjal :

Membuat urin, meliputi :

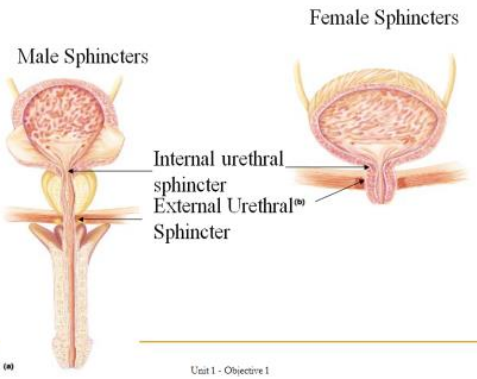
- ekskresi sisa metabolisme
- reabsorbsi zat yg msh bermanfaat----Atur kadar komponen cairan tubuh ----- (**homeostasis**)

Sistem Urinaria



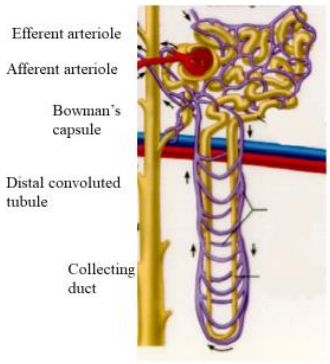
Unit 1 - Objective 1

SISTEM URINARIA



Unit 1 - Objective 1

NEFRON



GLOMERULUS

- diameter ±200 mikron
- luas permukaan filtrasi kapiler 1,5 m2
- tdr anyaman kapiler diselubungi kantong buntu spt mangkok ----kapsula bowman
- permeablitas kapiler tinggi, membrana basalis kapiler berpori2.
- arteriola afferen-----anyaman (rete) kapiler---arteriola efferen
- scr fungsional hanya dpt dilewati zat diameter < 8 nm
- pembuatan urin dimulai dlm kapiler glomerulus-----mjd ultra **Filtrat**

Tubulus konvulatus proksimalis

- panjang 14 mm, diameter 55 mikron
- epitel kuboid simplek
- mpy "brush border" ---mikrovilli
- banyak mgdg mitokondria (energi utk transpor aktif)
- Reabsorbsi filtrat : sodium (65%), water (65%), bicarbonate (90%), chloride (50%), glucose (nearly 100%!), etc
- Sekresi obat, sampah dan ion hidrogen

Ansa Henle

- sel epitel sangat tipis
- pori2 luas, permeabilitas besar
- ada 2 bagian---masuk medula dsbt

  pars descendent, meninggalkan medula *pars ascendent*---ke korteks---mendekati glomerulus---nampak padat berinti dsbt *makula densa*-----ke tub. distalis

Pembentukan urin

- **Urin** : larutan encer mgdg limbah hasil metabolisme berasal drdarah.
- Warna kuning---**urokrom**

Proses pembentukan urin

- A**. filtrasi glomeruli**
- **B. reabsorbsi tubulus**
- **C. sekresi tubulus**

Pengaturan Volume Urin

1. Mekanisme hormonal
   - Antidiuretic Hormone (ADH) meningkatkan permeabilitas tubulus kontortus distal dan tubulus pengumpul thd air shg terjadinya reabsorpsi dan volume urin yg sedikit
   - Aldosteron meningkatkan retensi air dan garam
2. Sistem arus bolak balik dalam ansa henle dan vasa rekta. Reabsorpsi air memungkinkan tubuh utk menahan air shg urin yg disekresikan lebih kental dibanding cairan tubuh normal.

URETER

Perpanjangan tubula dari pelvis ginjal sampai kandung kemih.

Terdiri 3 lap jar : lap fibrosa (luar), muskularis longitudinal dan otot polos sirkular (tengah), epitelium mukosa (dalam)

KANDUNG KEMIH

Wadah penyimpan urin

Struktur :

- Dinding : serosa (lap terluar), otot detrusor (lap tengah), submukosa (lap jar ikat dibwh mukosa), mukosa (lap terdalam)
- Trigonum : area halus di bagian dasar kandung kemih.

URETRA

- LAKI-LAKI : membawa cairan semen dan urin, panjangnya skitar 20 cm
- PEREMPUAN : ukurannya pendek sktr 3,75 cm, letaknya di antara klitoris dan mulut vagina.