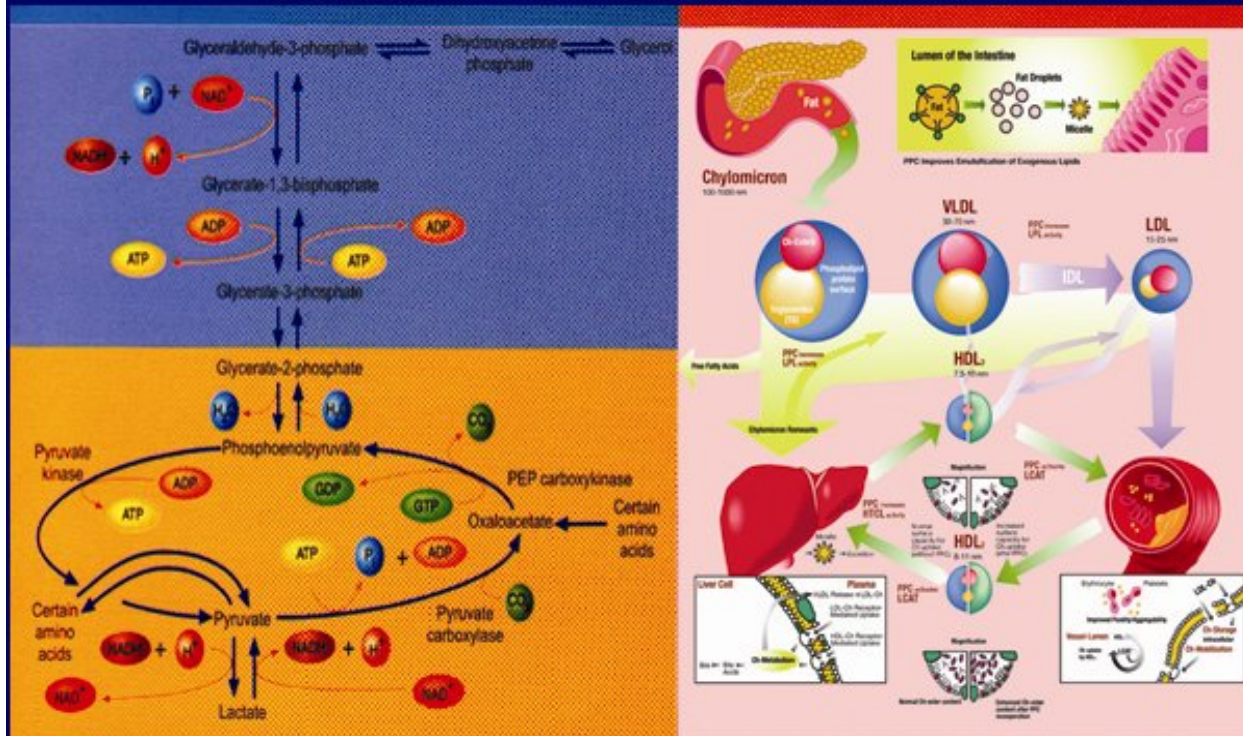




FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

BLOK *METABOLIC SYSTEM*



UNTUK KALANGAN SENDIRI

I. PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Pada semester 1 blok *Basic Biology of Cell*, mahasiswa telah mempelajari mengenai struktur dan fungsi sel, serta reaksi-reaksi yang terjadi di tingkat seluler. Sel sebagai organisme penyusun tubuh memerlukan energi untuk melaksanakan fungsi-fungsi yang esensial bagi kelangsungan hidupnya serta untuk menjalankan peranan khusus terhadap keseimbangan homeostatik. Semua energi yang digunakan oleh sel diperoleh dari zat-zat nutrisi yang terdapat dalam makanan.

Energi kimiawi yang tersimpan di dalam ikatan-ikatan yang menyatukan atom-atom dalam molekul nutrien akan dibebaskan jika molekul-molekul tersebut diuraikan di dalam tubuh tetapi ada kalanya energi yang masuk melebihi kebutuhan energi pada saat itu, sehingga molekul akan disatukan kembali sebagai simpanan energi. Kedua proses ini merupakan bagian dari proses metabolisme, yaitu semua reaksi transformasi kimiawi yang terjadi di dalam sel tubuh.

Pada blok *Control System*, mahasiswa juga sudah memiliki pemahaman adanya sistem kontrol terhadap semua proses yang berlangsung di dalam tubuh salah satunya adalah sistem endokrin yang bekerja melalui hormon untuk pengaturan metabolisme sel.

Di Blok Metabolisme ini, mahasiswa akan mempelajari lebih lanjut peran berbagai hormon dalam mengatur metabolisme, termasuk berbagai gangguan/penyakit yang disebabkan perubahan/gangguan metabolisme, metode diagnosis, penatalaksanaan yang diperlukan serta pengelolaan masalah kesehatan yang terkait dengan gangguan metabolisme.

II. TUJUAN BLOK

Tujuan Pendidikan Dokter FK USU ialah mendidik mahasiswa melalui pengalaman belajar agar mempunyai pengetahuan, ketrampilan dan sikap perilaku professional sebagai dokter umum yang memberikan pelayanan kesehatan primer dengan menerapkan prinsip-prinsip kedokteran keluarga dalam system pelayanan kesehatan nasional dan global, yang mempunyai tanggung jawab berlandaskan etika, moral dan profesionalisme, mempunyai 5 profil dokter WHO, 7 Kompetensi Kurikulum Nasional dan Kompetensi pendukung kekhususan FK USU.

Khusus untuk blok *Metabolic System*, sebagai calon dokter umum yang memberikan pelayanan kesehatan primer dengan prinsip kedokteran keluarga, maka mahasiswa perlu dibekali dengan pengetahuan mengenai:

1. Dasar ilmiah proses metabolisme dalam tubuh manusia dan pengaturan terhadap proses tersebut.
2. Kelainan sistemik yang dapat terjadi akibat gangguan terhadap proses tersebut dan prinsip dasar pengobatan terhadap kelainan.

Pembelajaran dan pengajaran modul ini dilaksanakan pada semester 2.

TUJUAN UMUM

Pada akhir blok ini mahasiswa diharapkan dapat:

Pada akhir pembelajaran blok ini mahasiswa diharapkan :

1. Menguasai dasar-dasar ilmiah proses metabolisme dalam tubuh manusia, metabolisme terhadap zat - zat nutrisi, pengaturan metabolisme oleh hormonal, menginterpretasikan kelainan sistemik yang mungkin terjadi sebagai akibat gangguan metabolisme dan hormonal, prinsip dasar pengobatan yang berkaitan dengan gangguan tersebut serta hubungan energi metabolisme dan suhu tubuh
2. Mempunyai kompetensi: melakukan komunikasi efektif, belajar mandiri, menerapkan keterampilan ilmu dasar dan klinis dasar, mengelola masalah kedokteran dan kesehatan, memanfaatkan teknologi informasi, mawas diri dan mengembangkan diri serta belajar sepanjang hayat.

TUJUAN KHUSUS

Setelah menyelesaikan blok *Metabolic System* mahasiswa diharapkan mampu :

1. menjelaskan dasar metabolisme, fungsi metabolisme, biosintesis dan katabolisme zat nutrisi, pengaturan metabolisme di dalam tubuh dan hubungan energi metabolisme dan suhu tubuh
2. melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik, memperoleh dan mencatat riwayat penyakit secara lengkap dan kontekstual
3. memilih dan menafsirkan hasil berbagai prosedur klinik dan laboratorium pada kelainan metabolisme
4. menjelaskan masalah kesehatan yang berhubungan dengan sistem metabolisme berdasarkan pengertian ilmu biomedik dan klinik
5. membuat diagnosis dari data sekunder dan menyusun penatalaksanaan masalah kesehatan yang berhubungan dengan sistem metabolisme secara farmakologi maupun non farmakologi dengan menerapkan pendekatan kedokteran berbasis bukti

6. melakukan tindak pencegahan dan tindak lanjut dalam penatalaksanaan masalah kesehatan yang berhubungan dengan sistem metabolisme
7. mencari, mengumpulkan, menyusun dan menafsirkan informasi menyangkut sistem metabolisme dari berbagai sumber dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk menegakkan diagnosis dan pemberian terapi
8. merasa terpanggil untuk belajar sepanjang hayat.
9. berkomunikasi efektif dalam upaya mengimplementasikan dasar-dasar ilmiah sistem metabolisme dalam penalaran klinis dasar dan biomedis pada presentasi kasus pemicu.

III. SASARAN PEMBELAJARAN

SASARAN PEMBELAJARAN TERMINAL

Setelah menjalani blok *Metabolic System* dan blok lain sebelumnya, maka bila mahasiswa diberikan data sekunder tentang masalah klinik, dan laboratorik mengenai gangguan, penyimpangan sistem metabolisme, mahasiswa mampu memahami dan mengolah data tersebut untuk menerapkannya dalam pemecahan masalah yang baku termasuk tindakan pencegahan dan rujukan dengan menggunakan teknologi kedokteran dan teknologi informasi yang sesuai serta dapat menggunakan pengetahuan yang dimilikinya sebagai dasar untuk memahami gangguan pada sistem organ yang diakibatkan kelainan metabolisme

SASARAN PEMBELAJARAN PENUNJANG

Setelah menyelesaikan modul Blok *Metabolic System*, maka mahasiswa mampu:

1. menjelaskan dasar-dasar metabolisme
2. menjelaskan metabolisme zat-zat nutrisi
3. menjelaskan peranan hormon dalam pengaturan metabolisme
4. menghubungkan energi metabolisme dan pengaturan suhu tubuh
5. menjelaskan patogenesis, manifestasi, progresifitas dan konsekuensi masalah kesehatan pada gangguan metabolisme sistemik dan hormonal
6. melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik mengenai kelainan sistem metabolisme
7. mempunyai kemampuan klinik dasar dalam hal: melakukan pemeriksaan umum, prosedur klinik rutin, prosedur laboratorium, mendiagnosa dan diagnosa banding rutin, prognosa, pencegahan pada kelainan metabolisme.
8. menentukan pemeriksaan penunjang lanjutan yang diperlukan
9. menginterpretasikan hasil pemeriksaan penunjang
10. merencanakan penanganan kelainan metabolisme
11. menjelaskan prinsip-prinsip farmakologi yang berhubungan kelainan metabolisme dan hormonal
12. mencari informasi tentang lingkup dan materi sistem metabolisme melalui teknologi informasi

IV. A. LINGKUP BAHASAN

OUTLINE PEMBELAJARAN METABOLIC SYSTEM

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Dept	Kode Tahapan	Waktu
Pendahuluan	Pengenalan Blok <i>Metabolic system</i>	IT-MEU	MS-F	1*50"
Lingkup Bahasan: Metabolisme Zat Nutrisi				
Dasar Metabolisme	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Fungsi metabolisme ♦ Fase-fase metabolisme 	Fisiologi	MS-K1	1*50"
<i>Energy requirement</i>	<i>Estimating energy expenditure</i>	Departemen Gizi:	MS-K2	1*50"
	<i>Calculating food energy</i>			
Jalan reaksi metabolisme	Metabolisme karbohidrat	Biokimia	MS-K3 MS-K4 MS-K5 MS-K6 MS-K7	5*50"
	Metabolisme Lipid	Biokimia	MS-K8 MS-K9 MS-K10 MS-K11 MS-K12	5*50"
	Metabolisme Asam Amino	Biokimia:	MS-K13 MS-K14 MS-K15 MS-K16	4*50"
	Metabolisme Nukleotida	Biokimia:	MS-K17 MS-K18	2*50"
	Hubungan berbagai jalan reaksi dalam metabolisme KH, Lipid dan Protein	Biokimia:	MS-K19 MS-K20	2*50"
Metabolit dan produk akhir metabolisme dalam darah	Senyawa organik dan anorganik dalam plasma darah	Biokimia:	MS-K21	1*50"
<i>Basic Nutrition</i>		Gizi:	MS-K22	1*50"
Pengaturan asupan makanan	Mekanisme pengaturan asupan makanan	Fisiologi:	MS-K23	1*50"

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Dept	Kode Tahapan	Waktu
	Kelainan asupan makanan	Gizi:	MS-K24	1*50"
Kelainan akibat gangguan metabolisme: Obesitas dan Dislipidemia	Klasifikasi, Patogenesis dan <i>Physic Diagnostic</i>	Departemen Gizi:	MS-K25	1*50"
		IPD Div. Endo-Metab.	MS-K26	1*50"
			MS-K27	1*50"
	Dislipidemia			
	Pemeriksaan penunjang Patologi Klinik dan interpretasi	Patologi Klinik:	MS-K28	1*50"
	Kelainan organ secara histopatologi akibat kelainan metabolisme pada hiperlipidemia dan obesitas	Patologi Anatomi:	MS-K29	1*50"
<i>Weight management</i>	Departemen Gizi:	MS-K30	1*50"	
Hormon-hormon yang mempengaruhi metabolisme nutrisi	♦ Hormon insulin, epinefrin dan glukagon	Biokimia	MS-K31	1*50"
		Fisiologi	MS-K32	1*50"
	Kelainan hormon insulin	IPD Div. Endo-Metab.	MS-K33	1*50"
Kelainan akibat gangguan metabolisme: DM	Patofisiologi, <i>Physic Diagnostic</i> dan Komplikasi	IPD Div. Endo-Metab.	MS-K34	2*50"
			MS-K35	
			MS-K36	1*50"
	Pemeriksaan penunjang Patologi Klinik dan interpretasi	Patologi Klinik:	MS-K37 MS-K38	2*50"
	Pemeriksaan penunjang histopatologi dan interpretasinya	Patologi Anatomi:	MS-K39	1*50"

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Dept	Kode Tahapan	Waktu
	Pharmacology of the endocrine pancreas	Farmakologi dan Terapeutik	MS-K40	1*50"
	<i>Nutritional care in diabetes mellitus</i>	Departemen Gizi:	MS-K41	1*50"
Hormon lain dalam pengaturan metabolisme KH, Lipid, Protein	Hormon tiroid dan hormon kortisol	Fisiologi	MS-K42	1*50"
	Kelainan hormon tiroid	IPD Div. Endo-Metab.	MS-K43 MS-K44	2*50"
	<i>Pharmacology of Thyroid Gland</i>	Farmakologi dan Terapeutik	MS-K45	1*50"
	Kelainan hormon adrenal	IPD Div. Endo-Metab.	MS-K46	1*50"
	<i>Pharmacology of adrenal cortex</i>	Farmakologi dan Terapeutik	MS-K47	1*50"
	Hormon hipotalamus, pituitary, Norepinefrin, dan <i>Growth Hormone</i> , Testosteron dalam pengaturan metabolisme nutrisi	Fisiologi	MS-K48	1*50"
	Kelainan hipofisis	IPD Div. Endo-Metab.	MS-K49	1*50"
	Pharmacology of the Hypothalamus & Pituitary Gland	Farmakologi dan Terapeutik	MS-K50	1*50"
Suhu tubuh dan kebutuhan energi untuk pengaturan suhu tubuh	Pengaturan suhu tubuh	Fisiologi	MS-K51	1*50"

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Dept	Kode Tahapan	Waktu
		Fisika Kedokteran	MS-K52 MS-K53	2*50"
	Pengukuran suhu tubuh	Fisika Kedokteran	MS-K54	1*50"
		Fisiologi	MS-K55	1*50"

OUTLINE TUTORIAL

Pertemuan Tutorial (Diskusi Kelompok)	Tujuan	Kode Tahapan	Waktu
Pemicu 1	Menjaring kemampuan mahasiswa mengintegrasikan konsep dasar metabolisme nutrisi dalam penyelesaian masalah	MS-Pc.1-T1 MS-Pc.1-T2	3 x 50 menit 3 x 50 menit
Pleno Pemicu 1		MS-Pc.1-PP	3 x 50 menit
Pemicu 2	Menjaring kemampuan mahasiswa mengintegrasikan konsep pengaturan metabolisme dan kelainan akibat gangguan metabolisme serta hormonal, pemeriksaan penunjang, interpretasi serta penatalaksanaan dalam kelainan metabolisme dalam penyelesaian masalah	MS-Pc.2-T1 MS-Pc.2-T2	3 x 50 menit 3 x 50 menit
Pleno Pemicu 2		MS-Pc.2-PP	3 x 50 menit
Pemicu 3	Menjaring kemampuan mahasiswa mengintegrasikan konsep pengaturan metabolisme dan kelainan akibat gangguan metabolisme serta hormonal, pemeriksaan penunjang, interpretasi serta penatalaksanaan dalam kelainan metabolisme dalam penyelesaian masalah	MS-Pc3-T1 MS-Pc3-T2	
Pleno Pemicu 3		MS-Pc.3-PP	3 x 50 menit

OUTLINE PRAKTIKUM

No.	Uraian Praktikum	Dept	Kode Tahapan	Jam
Praktikum 1	Menganalisa kadar glukosa dalam darah	Biokimia	MS-Pr.1-BK	3x50"
Praktikum 2	Metabolisme Obat Salisilat	Farmakologi	MS-Pr.2-FT	3x50"
Praktikum 3	Menganalisa kadar total protein dalam darah	Biokimia	MS-Pr.3-BK	3x50"
Praktikum 4	Perhitungan dosis	Farmakologi	MS-Pr.4-FT	3x50"
Praktikum 5	Menganalisa kadar ureum dalam	Biokimia	MS-Pr.5-BK	3x50"

No.	Uraian Praktikum	Dept	Kode Tahapan	Jam
	darah			
Praktikum 6	Kalorimeter	Fisika Kedokteran	MS-Pr.6-FA	3x50"
Praktikum 7	Jenis termometer dan pemakaiannya serta pengukuran suhu tubuh dan kulit	Fisika Kedokteran – Fisiologi	MS-Pr.7-FA_FL	3x50"

OUTLINE BLOK PENDUKUNG

COMMUNITY RESEARCH PROGRAM II

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
Statistik Inferensial II	Teori Probabilitas dan Distribusi Normal	CRP II-K6	1*50"
	Estimasi dan Uji hipotesis	CRP II-K7	1*50"
		CRP II-K8	1*50"
	Uji Hipotesis dengan Chi square test	CRP II-K9	1*50"
	Uji hipotesis dengan uji T	CRP II-K10	1*50"

BLOK BIOETHICS & HUMANITIES PROGRAM-II

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
Lingkup Bahasan: Bioetika			
Aspek Etik dalam pelayanan kesehatan	♦ Aspek Etik dalam hubungan dokter – pasien dan dokter – komunitas sosial	BHP II-K5	1*50"
	♦ Aspek etik dalam hubungan dokter – kolega dan penyedia pelayanan kesehatan	BHP II-K6	1*50"

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
	♦ Etika dalam pengambilan keputusan medik primer	BHP II-K7	1*50"
	♦ Aspek etik yang berhubungan dengan e-Health	BHP II-K8	1*50"
	♦ Aspek etik masalah-masalah tertentu : - Transplantasi organ - Euthanasia	BHP II-K9	1*50"

AGAMA

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
Lingkup Bahasan: AGAMA ISLAM			
Konsep berobat dalam Islam	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Anjuran dan hukum berobat ♦ Berobat dengan yang haram ♦ Pengobatan oleh lawan jenis dan batasan aurat ♦ Pengobatan oleh non muslim 	KAG 2.1-K5	1*50"
Konsep maqashid al-Syari'ah	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Pengertian teori maqashid al-Syari'ah ♦ Lima kebutuhan hidup manusia dan peringkat-peringkatnya ♦ Contoh-contoh pemeliharaan maqashid al-Syari'ah 	KAG 2.1 – K6	1*50"
Konsep darurat dalam Islam	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Darurat dan batasannya ♦ Dalil-dalil disyari'atkannya darurat ♦ Kaidah-kaidah fikih tentang darurat ♦ Kerukunan beragama 	KAG 2.1-K7	1*50"
Konsep Islam tentang seksualitas	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Pencegahan seks dalam Islam ♦ Hubungan seksual yang dilarang antara suami dan istri ♦ Hubungan seksual yang dilarang bukan suami istri ♦ Menstrual regulation (penundaan haid) 	KAG 2.1-K8	1*50"
Konsep AIDS menurut Islam	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Pengertian dan hakikat AIDS ♦ Sebab-sebab timbulnya AIDS dan upaya pencegahannya ♦ Pengobatan dan tuntunan Islam bagi pengidap AIDS 	KAG 2.1-K9	1*50"

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
---------------	------------------	--------------	-------

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
Lingkup Bahasan: AGAMA KRISTEN PROTESTAN			
Death & Dying menurut Agama Kristen Protestan	♦ Pengantar	KAG 2.2 – K5	1*50”
	♦ Terminologi dan pengertian "kematian"		
	♦ Jenis-jenis kematian		
	♦ Sifat dasar manusia		
	♦ Kehidupan sementara dalam Sheol atau Hades	KAG 2.2 – K6	1*50”
	♦ Kedatangan TY ke 2 kalinya		
	♦ Kebangkitan daging dan hidup yang kekal		
	♦ Sikap yang mendasar dalam menghadapi pasien menjelang kematian		
Euthanasia	♦ Kasus-kasus sebagai pengantar dan contoh	KAG 2.2 – K7	1*50”
	♦ Siapa yang membuat keputusan hidup atau mati		
	♦ Apa prinsip etis dalam mengambil keputusan		
	♦ Apa pandangan Alkitab tentang hidup manusia		
	♦ Melibatkan gereja dalam masalah euthanasia		

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
Transplantasi organ	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Kasus pencangkokan ginjal sebagai contoh ♦ Teknologi pencangkokan dan masalahnya 	KAG 2.2 – K8	1*50”
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Cara umum yang berlaku dalam mendapatkan organ 		
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Bagaimana mengambil keputusan menurut etika Kristen 		
Pelayanan bagi orang sakit	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Pengantar 	KAG 2.2 – K9	1*50”
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Injil dan pelayanan bagi masyarakat 		
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tugas gereja dalam masyarakat 		
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ <i>The right health care</i> 		
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Kewajiban terhadap pasien dari segi etika Kristen 		
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Manusia sebagai ciptaan yang utuh 		

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
Lingkup Bahasan: AGAMA KRISTEN KATOLIK			
Bioetika dan Antropologi	Pengertian : <ul style="list-style-type: none"> - Bioetika dan Antropolgi Biblis (Katolik) 	KAG 2.3 – K5	1*50”
Spiritualitas Panggilan Dokter : Yesus Sang Tabib	<ul style="list-style-type: none"> - Makna Mujizat - Solidaritas negatif dan positif - Sejarah berdirinya Rumah Sakit, yaitu “Hotel Allah” dengan lambang salib (mis : Red Cross : Palang Merah, lambang rumah sakit : salib) 	KAG 2.3 – K6	1*50”

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
	, hingga Revolusi Perancis 1789		
Pandangan Katolik tentang 1. Makna hidup (kehidupan) 2. Makna hidup sehat (kesehatan)	- Ajaran Konsili Vatikan II tentang "tubuh" (sarx) dan jiwa (pneuma) - Ajaran St. Paulus : manusia sebagai Kesatuan Tubuh dan Jiwa (Roh)	KAG 2.3 – K7	1*50"
Tanggung jawab terhadap kesehatan dan Penyembuhan Orang Sakit	- Konsili Vatikan II (Gaudium et Spes) art 30 : tubuh dalam kesatuan jiwa (roh) adalah sarana pelayanan kepada sesama dan Allah : <i>nilai pelayanan sosial, moral dan religius</i> " (Panggilan - tanggung jawab - Iman)	KAG 2.3 – K8	1*50"
Eutanasia dalam Pandangan Katolik	Kategori Eutanasia	KAG 2.3 – K9	1*50"

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
Lingkup Bahasan: AGAMA HINDU			
Etika pengobatan menurut Hindu	Perilaku dan karakter susila atau ilmu perilaku	KAG 2.4 – K5	1*50"
Sikap dan perilaku hidup sehat	♦ Hidup sehat secara jasmani ♦ Hidup sehat secara rohani	KAG 2.4 – K6	1*50"
Euthanasia	♦ Ulah Pati ♦ Salah Pati ♦ Mati biasa	KAG 2.4 – K7	1*50"
Transplantasi organ	Yadnya organ	KAG 2.4 – K8	1*50"
Pelayanan bagi orang sakit	♦ Melakukan Yadnya ♦ Melakukan Do'a	KAG 2.4 – K9	1*50"

Pokok Bahasan	Subpokok Bahasan	Kode Tahapan	Waktu
Lingkup Bahasan: AGAMA BUDHA			
Death & Dying 1	♦ Konsep kematian dalam perspektif Agama Buddha	KAG 2.5 – K5	1*50"
Death & Dying 2	♦ Peranan tenaga medis terhadap pasien yang meninggal dunia	KAG 2.5 – K6	1*50"
Euthanasia	♦ Euthanasia dalam prespektif Buddha Dharma	KAG 2.5 – K7	1*50"
Transplantasi Organ	♦ Transplantasi organ tubuh dalam perspektif Buddha Dharma	KAG 2.5 – K8	1*50"
Pelayanan bagi Orang Sakit	♦ Pelayanan medis kepada pasien dalam perspektif Agama Buddha	KAG 2.4 – K9	1*50"

IV. B. REFERENSI

BLOK METABOLIC SYSTEM

Buku Teks

Departemen	Judul Buku	Penulis	Penerbit	Tahun/Edisi
Departemen Fisiologi	Review of Medical Physiology	Ganong WF	Mc Graw Hill	2001.ed. 21
	Textbook of Medical Physiology	Guyton AC		2004.ed.9
	Human Physiology; From Cells to Systems	Sherwood L	International Student Edition, Thomson-Brooks/Cole	2002.ed.3
Biokimia	Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations	Devlin MT	Wiley Liss	2002/5 th ed.
	Harper's Biochemistry	Murray RK, Granner DK, Mayes PA	Lange Medical Books, Mc Graw-Hill	2003/26 th ed.
	Biochemistry	Lubert S	Freeman & Co, New York	2002/5 th ed.
Departemen Ilmu Penyakit Dalam	Williams Textbook of Endocrinology	Larsen		10 th ed., 2003
	Oxford Textbook of Medicine			4 th edition .March 2003
	Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism	Kenneth L	Ms & Wilkins Publishers	Desember 2002

	The Thyroid: A Fundamental and Clinical Text	Werner and Ingbar's		8th edition . May 2000
Patologi Klinik	Textbook of Endocrinology	William	Larsen	2005?10 th ed
Patologi Anatomi	Basic Pathology	Robbin, Kumar	WB Sanders	2004
	Pathology	Rubin & Farber	Lippincott Williams & Wilkins	3 rd ed. 1999
Gizi	Present knowledge in nutrition	Bowman RA Russel RM	ILSI, Washington DC	2001/8 th ed.
	Krause's Food & Diet Therapy	L. Kathleen Mahan & Sylvia Escott Stumps	WB Saunders Company	12 th ed.
	Handbook of Clinical Nutrition	Douglas C. Heimburger & Jamy D. Ard	Mosby Elsevier	4 th ed
Departemen Farmakologi & Terapi	Basic & Clinical Pharmacology	Bertram G. Katzung	Lange-Mc Graw Hill	2004
	Principle of Pharmacology : The Pathophysiologic Basis of Drug Therapy	Golan David .E, et al	Lippincott Williams & Wilkins	2005
	Katzung & Trevor's Pharmacology : Examination & Board Review	Trevor A.J Katzung B.G Masters S.B	Lange-Mc Graw Hill	6 th ed. 2002
Departemen Fisika	Medical Physics of The body	John RC, JG Skofronick	Madison, Wisconsin	1992
	Medical Physics	John R Cameron	John Wiley & Sons	1978
	Physic s for the life Sciences	Alan H Cromer	Mc Graw-Hill USA	1981
	Physics for Biology and premedical Student	Burn and McDonald		

BLOK PENDUKUNG

BLOK	JUDUL BUKU	PENULIS	PENERBIT	TAHUNE/ DISI
CRP	Principles of Biostatistics	Pagano Marcello	Duxbury, USA	2000
	Biostatistik untuk Kedokteran & Kesehatan Masyarakat	Eko Budiarto	EGC, Jakarta	2002
	Statistik Kesehatan & Pengenalan Epiinfo 6	Arlinda Sari Wahyuni, MKes	Dept. IKM/IKK.IKP	2004
	Medical Epidemiologi	Raymond S Greenberg	Pentice-Hall International	1996
	Metode Epidemiologi	Bambang Sutrisna	PT. Dian Rakyat, Jakarta	1986
	Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis	Sudigdo Sastroasmoro	CV. Sagung Seto, Jakarta	2002
	Dasar-dasar Penelitian Kesehatan	Ahmad Watik Pratiknya	Rajagrafindo Persada, Jakarta	2000
	Metode Penelitian	Soekidjo Notoatmodjo	Rineka Cipta	1996

	Kesehatan			
	Riset Epidemiologi	Bisma Muthi	UGM Press	1996
BHP	Medical Ethics Manual		Word Medical Association	2005
	Bioetik dan Hukum Kedokteran	Budi S, Zulhasmar S, Tjetjep DS,	Pustaka Dwipar	2005
	Hukum Kesehatan Rambu-Rambu bagi Profesi Dokter Ed.3	Sofyan Dahlan	BP UNDIP, Semarang	2005
	Kajian Bioetik	M. Sajid Darmadipura	Unit Bioetika FK UNAIR, Surabaya	2005
	Mal Praktik Kedokteran	Adani Chazawi, SH	Bayu Media, Madang	2007
	WHO SEARO			
Agama Islam	Al Quran dan Terjemahannya		Departemen Agama	
	Pendidikan Agama Islam Pada Perguruan Tinggi Umum	H. Muharram Marzuki, PhD, dkk	DEPAG, Dirjen Binbaga, Jakarta	2002
	Islam untuk Disiplin Ilmu Kedokteran dan Kesehatan	H. Yumalis Uddin, dkk	DEPAG, Dirjen Binbaga, Jakarta	1986
	Islam untuk Disiplin Ilmu Kedokteran dan Kesehatan (Fiqih Kontemporer)	H. Muharram Marzuki, PhD, dkk	DEPAG, Dirjen Binbaga, Jakarta	2003
	Kedokteran dalam Islam	Ahmadie Thala	PT Bina Ilmu Surabaya	1983
	Sistem Kedokteran Nabi	Drs. HS Agil Husin Al Munawir, MA	Semarang	1994
	Islam Ditinjau dari Berbagai Aspeknya Jilid Idan II	Nasution, Harun, Prof, DR	Bulan Bintang, Jakarta	1974
	Pembaharuan Dalam Islam	Nasution, Harun, Prof, DR	Bulan Bintang, Jakarta	1974
	Fatwa-Fatwa Kontemporer	Yusuf Qardawi, DR	Gema Insani Press, Jakarta	1995
Agama Kristen Katolik	Dinamika Gereja	Jacobs, T	Kanisius Yogyakarta	1989
	Theologi Dasar	Dister, Nico S	Kanisius Yogyakarta	1993
	Peristiwa-Peristiwa Yesus Kristus	Groenen, C	Kanisius Yogyakarta	1989
	Agama-Agama Asli serta Perkembangan	Baker A	Kanisius Yogyakarta	1979
Agama Buddha	Keyakinan Umat Buddha (What Buddhist Belief)	Sri Dhammananda	Ehipassiko Karaniya	2003
	Hidup dan Masalahnya (Human Life & Problems)	Sri Dhammananda	Ehipassiko Karaniya	2003
	Dewasa Dalam Dhamma	Bhikkhu Uttamo	Samvara	2006
	Happiness & Daily Living	Sri Dhammananda Dalai Lama	Samvara	2006
	Agama Buddha dan Ilmu Pengetahuan	DR Buddhadasa Kritisinghe	Arya Surya Candra	1994
	Sains Modern dan	Ivan Tanuputera Dipl.	Ehipassiko	2003

	Buddhisme	Ing	Karaniya	
	Sila dan Vinaya	Teja SM Rashid	Nalanda	1996
	DHAMMA Man and LAw	DR. KN Jayatileke		
	Buddha Dharma Kontekstual	Jo Pristiana M.Hum	Nalanda	2000

V. METODE PEMBELAJARAN

PEMUTARAN FILM

Pemutaran film bertujuan memberikan wawasan dan gambaran mengenai luasnya lingkup *metabolic system* dan membangkitkan minat mahasiswa untuk memahami blok ini.

KULIAH

Kuliah hanya bertujuan untuk memberikan *konsep dasar* dalam memahami materi-materi yang berhubungan dengan *metabolic system*, sehingga akan memudahkan mahasiswa dalam membaca buku teks dan referensi lainnya. Kuliah tidak bertujuan untuk memberikan isi keseluruhan materi, dengan demikian mahasiswa diwajibkan untuk membaca referensi yang dianjurkan.

PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)

Kegiatan dengan metode ini dilakukan dengan dua kali diskusi untuk setiap pemicu (*trigger*) dan satu kali pertemuan pleno, dengan dihadiri oleh para pakar dari setiap departemen yang terkait dengan blok tersebut.

Diskusi dilaksanakan dalam kelompok kecil yang masing-masing terdiri dari 12-15 mahasiswa dan didampingi oleh seorang tutor yang berperan sebagai fasilitator, bukan narasumber. Setiap diskusi berlangsung selama 3x50 menit untuk setiap pertemuan tutorial.

Metode PBL merupakan salah satu metode pembelajaran yang menuntut mahasiswa untuk belajar mandiri sekaligus berdiskusi di dalam kelompok, yang pada akhirnya dapat mengasah keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*) mahasiswa, dan mengkomunikasikannya secara efektif dalam diskusi maupun presentasi.

BELAJAR MANDIRI

Agar lingkup materi dapat dikuasai dengan baik, pada saat melaksanakan kegiatan belajar mandiri mahasiswa diharapkan melaksanakan proses belajar dengan tahapan sebagai berikut:

1. mengkaji lingkup bahasan dengan membaca referensi yang dianjurkan, karena kuliah pada hakikatnya hanya memberikan konsep dasar dari materi, dan pertemuan tutorial akan memicu mahasiswa untuk mengintegrasikan pemahaman konsep dalam menyelesaikan masalah
2. mencari dan mempelajari materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran di perpustakaan, dapat berupa *handsout*, buku teks, jurnal ilmiah, CD-ROM, atau dari sumber terpercaya di internet

3. diskusi dengan narasumber apabila diperlukan.

PRAKTIKUM

Praktikum yang dilaksanakan di blok ini adalah praktikum Biokimia, Fisiologi, Fisika dan Farmakologi sesuai jadwal kegiatan. Mahasiswa dibagi dalam 10 (sepuluh) kelompok yang terdiri dari 45 mahasiswa per kelompok, yang akan dibimbing oleh seorang staf pengajar.

Sebelum memulai praktikum, akan dilaksanakan kuis untuk mengukur kesiapan mahasiswa dalam melaksanakan praktikum, yang selanjutnya diakhiri dengan pembuatan laporan hasil praktikum.

Tujuan umum praktikum adalah agar mahasiswa:

1. meningkatkan pemahaman akan teori yang telah dipelajari dalam perkuliahan dan belajar mandiri
2. menjelaskan perbedaan antara apa yang diharapkan dengan kenyataan
3. menginterpretasikan hasil praktikum dengan yang diselenggarakan dalam bentuk percobaan
4. membandingkan hasil kelompoknya dengan hasil kelompok lain
5. menerapkan kejujuran ilmiah dengan melaporkan hasil yang didapatkan pada praktikum sebagaimana adanya.

VI. SARANA & PRASARANA

RUANG KULIAH

Kuliah dilaksanakan di Ruang Kuliah Histologi 1 (untuk kelas A1 dan B1) dan Ruang Kuliah Histologi 2 (untuk kelas A2 dan B2).

1. RUANG DISKUSI/TUTORIAL

Diskusi dilaksanakan di ruang-ruang berikut ini:

No.	Kelompok Diskusi	Ruang Diskusi
1.	A1 & B1	Ruang Diskusi Anatomi 1
2.	A2 & B2	Ruang Diskusi Anatomi 2
3.	A3 & B3	Ruang Diskusi Anatomi 3
4.	A4 & B4	Ruang Diskusi Kimia 1
5.	A5 & B5	Ruang Diskusi Kimia 2
6.	A6 & B6	Ruang Diskusi Kimia 3
7.	A7 & B7	Ruang Diskusi Kimia 4
8.	A8 & B8	Ruang Diskusi Fisika 1
9.	A9 & B9	Ruang Diskusi Fisika 2
10.	A10 & B10	Ruang Diskusi Fisika 3
11.	A11 & B11	Ruang Diskusi Fisika 4
12.	A12 & B12	Ruang Diskusi Fisika 5
13.	A13 & B13	Ruang Diskusi Fisika 6
14.	A14 & B14	Ruang Diskusi Fisika 7
15.	A15 & B15	Ruang Diskusi Fisika 8

Pleno Pakar dilaksanakan di Ruang Seminar.

RUANG PRAKTIKUM

Praktikum dilaksanakan di ruang laboratorium Biokimia, Fisiologi, Fisika dan Farmakologi sesuai jadwal kegiatan

VII. EVALUASI

VII.A. EVALUASI KEBERHASILAN BELAJAR MAHASISWA

Evaluasi dilaksanakan pada akhir kegiatan blok berupa **Ujian Akhir Blok** (Midterm). Kemudian pada akhir semester dilakukan Final Exam untuk masing-masing blok. Bagi mahasiswa yang tidak lulus dapat mengikuti **Ujian Remedial** pada akhir semester.

EVALUASI MATA KULIAH

Syarat mengikuti ujian :

Menghadiri perkuliahan minimal 80% dari setiap kegiatan yang terjadwal pada semester berjalan serta ketentuan lain yang ditetapkan oleh fakultas.

Bentuk evaluasi : *Multi Disciplinary Examination* (MDE)

Bobot Ujian Akhir Blok : 25% dari keseluruhan penilaian evaluasi

EVALUASI TUTORIAL

Syarat mengikuti ujian :

Menghadiri diskusi kelompok (pertemuan tutorial) minimal 80% dari setiap kegiatan yang terjadwal pada semester berjalan serta ketentuan lain yang ditetapkan oleh fakultas.

Evaluasi	Bentuk Evaluasi	Bobot penilaian	Pelaksanaan
Proses tutorial	Lembar ceklis oleh Tutor di setiap pertemuan tutorial, terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Knowledge mahasiswa pada saat tutorial berlangsung: 12% ◆ Attitude mahasiswa pada saat tutorial berlangsung: 8% ◆ Skill mahasiswa pada saat tutorial berlangsung: 10% 	30%	Di setiap tutorial
Materi tutorial	PAQ (Problem Analyse Questions)	20%	Pada ujian akhir blok
Materi tutorial	Makalah individual	10%	Pada akhir blok

EVALUASI PRAKTIKUM

Syarat mengikuti ujian :

- Mahasiswa harus mengikuti seluruh kegiatan praktikum yang dijadwalkan, dan apabila tidak, harus menggantinya sesuai dengan peraturan fakultas/ departemen yang berlaku.
- Mahasiswa diharuskan membuat laporan/ jurnal praktikum setelah praktikum selesai dan selambat-lambatnya sudah diserahkan sebelum praktikum berikutnya

Bentuk evaluasi:

- Quiz / responsi (bila ada)
- Proses pelaksanaan praktikum
- Laporan/ jurnal
- Ujian praktikum: MCQ dimasukkan dalam evaluasi kuliah

Sistem Penilaian:

Komponen-komponen penilaian:

- MDE (ilmu pengetahuan terpadu) diadakan akhir blok;

Ketidakhadiran Mahasiswa:

Mahasiswa yang tidak hadir karena alasan yang dapat dibenarkan, seperti:

- a. Sakit
- b. Terkena musibah
- c. Mendapat tugas dari fakultas atau universitas
- d. Atau alasan lain yang dapat dipertanggung jawabkan yang telah diajukan dan mendapat persetujuan sebelumnya dapat meninggalkan kegiatan pendidikan setelah menyampaikan keterangan tertulis dari pihak berwenang (pimpinan fakultas).

Surat keterangan tersebut diserahkan kepada koordinator perkuliahan blok tersebut paling lambat 1 (satu) hari kerja setelah ketidak hadirin kecuali untuk alasan (d) paling lambat 2 hari sebelum ketidak hadirin. Kegiatan pendidikan yang ditinggalkan diganti dengan kegiatan yang sama atau kegiatan lainnya seperti pemberian tugas berdasarkan kebijakan dosen atau bagian yang terkait.

Apabila mahasiswa tidak dapat memenuhi ketentuan tersebut di atas kehadirannya dianggap tidak memenuhi syarat.

Mahasiswa yang tidak dapat memenuhi ketentuan tersebut di atas tidak boleh mengikuti ujian akhir blok dan ujian remedial; dan nilainya menjadi 0 (Nol).

VII.B. KELULUSAN DAN PREDIKAT KELULUSAN

Mahasiswa dinyatakan lulus blok jika nilai rata-rata minimal 60.

VII.C SYARAT MENGIKUTI UJIAN REMEDIAL

1. Mahasiswa yang mendapat nilai D dan E untuk setiap blok, diwajibkan memperbaiki nilai blok, yang dilaksanakan pada akhir semester berjalan.
2. Mahasiswa yang mendapat nilai C, C+, B atau B+ diperbolehkan untuk memperbaiki nilai blok dengan ketentuan :
 - a. Mahasiswa yang memperoleh Indeks Prestasi (IP) $\geq 3,00$ pada Semester sebelumnya diperbolehkan mengikuti ujian remedial maksimal 3 (tiga) Blok.
 - b. Mahasiswa yang memperoleh Indeks Prestasi (IP) 2,50 – 2,99 pada Semester sebelumnya diperbolehkan mengikuti ujian remedial maksimal 2 (dua) blok.
 - c. Mendaftarkan diri pada Sub Bagian Pendidikan FK USU segera setelah pengumuman nilai Blok terakhir dikeluarkan.
 - d. Mahasiswa yang telah mendaftarkan diri untuk ikut ujian remedial tetapi tidak hadir ketika ujian tanpa alasan yang jelas maka tidak dibenarkan lagi untuk mengikuti ujian remedial untuk Blok tersebut sampai akhir masa studi.
 - e. Bagi mahasiswa yang mengikuti ujian perbaikan nilai blok maka nilai tertinggi yang akan diambil dan nilai maksimal adalah B+.
3. Mahasiswa yang akan mengikuti remedial diwajibkan mendaftar kepada Sie Pendidikan Fakultas Kedokteran.
4. Bagi yang kalah blok dan telah mengikuti remedial 2 kali dan tetap kalah, maka diharuskan mengulang keseluruhan blok.
5. Ujian remedial blok dilaksanakan pada minggu pertama setelah selesai ujian akhir semester.

VIII. DAFTAR NARASUMBER

Narasumber *METABOLIC SYSTEM*

Departemen Fisiologi:

- Dr. Dedi Ardinata, MKes
- Dr. Nuraiza Meutia, Mkes
- Dr. M. Azhari
- Dr. Eka Roina Megawati
- Dr. Maya Savira
- Dr. Yetty Machrina

Departemen Biokimia:

- Dr. Yahwardiah Siregar, PhD
- Dr. M.Syahputra, MKes
- Dr. Mutiara Indah Sari
- Dr. T.Helvi Mardiani
- Dr. Rusdiana
- Dr. Hidayat
- Dr. Almaycano

Departemen Ilmu Penyakit Dalam Div Endokrin-Metabolisme

- Dr. Dharma Lindarto, SpPD-KEMD
- Dr. Mardianto, SpPD

Departemen Patologi Klinik

- Prof. Iman Sukiman, SpPK
- Prof. Burhanuddin, SpPK
- Dr. Nelli Samosir

Departemen Patologi Anatomi

- Dr. Joko S Lukito, SpPA
- Dr. Sukimin, SpPA

Departemen Gizi

- Dr. Murniati M, SpKK
- Dr. Zaimah Z Tala, MS

Departemen Farmakologi

- Prof. DR. Dr. Rozaimah Zain Hamid, MS,SpFK
- Dr. Zulkarnain Rangkuty
- Drs. Admar Jas, Apt.Msi
- Drs. Dayat S. Hidayat, Apt.MSi
- Dr. Yunita Sari Pane
- Dr. Tri Widyati

Departemen Fisika

- Dr. Zairul Arifin, SpA
- Dr. Keriahen Bangun

Narasumber CRP

- dr. Arlinda Sari Wahyuni Mkes
- dr. Yuki Yunanda
- dr. Juliandi Hrp, MA
- dr. Rina Amelia
- dr. Isti Ilmiati Fujiati CMFM, Mmed

Narasumber BHP**Bioetika :**

- ↯ Prof. Dr. dr Rozaimah Z. Hamid, MS,SpFK
- ↯ Prof. DR. dr. A. Rachman Saragih, Sp.THT-KL
- ↯ dr.Christofel T., Sp.OG
- ↯ dr. Radita N.A. Ginting
- ↯ dr. T. Ibnu Alferally, Sp.PA
- ↯ dr. Mutiara Indah Sari, MKes

Agama Islam :

- DR. H. Ramlan Yusuf Rangkuti, MM
- Ramadhan Syahmedi Siregar, M.Ag.
- Drs. H. Amhar Nasution, M.Ag

Agama Kristen Protestan :

- DR. Rismawati Sinulingga, M.Th

Agama Kristen Katolik :

- Drs. B.M. Sembiring

Agama Hindu :

- Drs. I Putu Sutrisna

Agama Buddha :

- Drs. Tommy Tantawi. S.Ag., MS