RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN FARMASI

UNIVERSITAS GUNADARMA

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MATA KULIAH	BOBOT (SKS)		SEMESTER	TGL
KIMIA FISIKA	IT072315	KIMIA FARMASI & BAHAN ALAM	T : 3 SKS	P : WAJIB	II	13/09/2023
OTORISASI	PENGEMBANG RPS	KOORDINATOR MATA KULIAH	KETUA PROGRAM STUDI			
	apt. Nadya Tsurayya, M.S.Farm. Aditya, M.S.Farm	Agus Kurniawan, S.S.i, M.Farm.	Prof. Dr. apt. Sugeng Riyanto, M.S.			

Capaian Pembelajaran (CP)

CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) :

CPL 7. Menguasai konsep teoritis prinsip metode ilmiah secara umum dan mampu memanfaatkan perkembangan serta menunjukkan penguasaan iptek bidang farmasi kemampuan riset, dan kemampuan pengembangan diri.

Mata Kuliah

(CPMK.1) Menguasai pengertian sifat fisik dan sifat kimia obat dan memahami prinsip dasar wujud zat
(CPMK.2) Menguasai teori larutan non elektrolit
(CPMK.3) Menguasai teori tentang larutan elektrolit
(CPMK.4) Menguasai teori kesetimbangan ion, larutan dapar dan isotonis
(CPMK.5) Menguasai prinsip dasar kelarutan
(CPMK.6) Menguasai prinsip dasar difusi
(CPMK.7) Prinsip dasar pelepasan obat dan disolusi
(CPMK.8) Menguasai hubungan struktur, sifat kimia fisik dengan proses absorbsi. Distribusi dan ekskresi obat
(CPMK.9) Menguasai teori kinetika kimia dan stabilitas obat
(CPMK.10) Menguasai dan mengerti tentang cara-cara pemisahan dalam melakukan analisa kimia

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Kimia Fisik membahas tentang wujud zat, larutan dapar dan isotonis, fenomena kelarutan dan distribusi, difusi, pelepasan dan disolusi obat, stabilitas dan kinetika kimia, aplikasinya dalam bidang farmasi, serta metode dan peralatan yang digunakan untuk pengukurannya.
Pustaka	**Utama:** 1. Sinko, P.J., 2006, Martin'sPhysical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2. Sinko, P.J., 2011, Martin'sPhysical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 6th ed., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 3. Amiji, M.M., Sandmann, B.J., 2003, Applied Physical Pharmacy, McGraw Hill, New York 4. Florence, A.T and D. Attwood., 1998, Physicochemical Principles of Pharmacy, 2nd Edition, MacMillan, London 5. Carstensen, J.T., 1990, Drug Stability, Principles and Practices, Marcel Dekker 6. Departemen Kesehatan RI, 2005, Farmakope Indonesia Edisi IV
Media Pembelajaran	Proyektor, Laptop
Mata Kuliah Prasyarat	Kimia dasar dan fisika dasar
Metode Pembelajaran	1. Ceramah/Kuliah 2. *Project Based Learning* 3. Praktik Laboratorium 4. *Self-Learning* (*V-Class*) 5. Diskusi Kelompok 6. *Case Study* 7. *Live Broadcasting*

MINGGU	CP MATA KULIAH	MATERI PEMBELAJARAN	METODE/ STRATEGI PEMBELAJARAN	PENILAIAN			REFERENSI
				INDIKATOR	BENTUK	BOBOT	
1	2	3	4	5	6	7	8
1-2	Menguasai pengertian sifat fisik dan sifat kimia obat dan memahami prinsip dasar wujud zat	a. Definisi kimia fisik obat b. Sifat-sifat molekul obat c. Wujud zat: gas, padat, cair, kristal cair dan sifat-sifatnya d. Gaya tarik antar molekul (disertai animasi/tayangan video)	1, 5	1. Menjelaskan pengertian sifat kimia dan fisik obat 2. Menjelaskan wujud zat: gas, cair , padat,	**Tanya jawab** **Quiz**	**3**	**1-6**

		e. Berbagai metode analisis termal: DSC, termogravimetri, karl fisher dan analisis sorpsi f. Kesetimbangan fase dan aturan fase		kristal cair dan sifat-sifatnya 3. Menjelaskan perbedaan kekuatan gaya intermolekular yang menyebabkan perbedaan wujud zat 4. Menerapkan perhitungan berkaitan dengan wujud zat dan aturan fase 5. Menjelaskan prinsip kerja differential scanning calometry (dsc), termogravimetri, karl fisher dan analisis sorpsi dalam analisis polimorfi 6. Menjelaskan relevansi farmasetik antara wujud zat dan sistem penghantaran obat			

				7. Memahami kesetimbangan fase dan transisi fase antara ketiga wujud zat			
3	Mampu menguasai teori larutan non elektrolit	a. Defenisi larutan ideal dan larutan nyata menggunakan hukum Henry dan hukum Roult b. Sifat-sifat koligatif larutan; penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmotik untuk lautan non elektrolit	1, 5, 6	1. Menjelaskan defenisis larutan ideal dan larutan nyata menggunakan hukum Henry dan hokum Roult 2. Menghitung penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmotik untuk lautan non-elektrolit	**Tanya jawab** **Quiz**	**2**	**1-6**
4	Mampu menguasai teori tentang larutan elektrolit	a. Definisi senyawa elektrolit b. Perbedaan senyawa ionic dengan kovalen, elektrolit lemah dengan elektrolit kuat c. Contoh senyawa ionik, kovalen dan elektrolit kuat, elektrolit lemah d. Perilaku ion-ion di dalam larutan elektrolit kuat e. aktivitas ion dan perbedaaannya dengan konsentrasi ion	1, 5, 6	1. Menjelaskan defenisi senyawa elektrolit 2. Membedakan senyawa ionic dengan kovalen, elektrolit lemah dengan elektrolit kuat 3. Menyebutkan contoh senyawa ionic, kovalen,	**Tanya jawab** **Quiz**	**2**	**1-6**

		f. koefisien aktivitas ion dan kekuatan ionic g. Perhitungan kekuatan ion suatu larutan elektrolit h. Perhitungan koefisien aktivitas dengan persamaan Debye-Huckel		elektrolit kuat, elektrolit lemah 4. Menjelaskan perilaku ion-ion di dalam larutan elektrolit kuat 5. Menjelaskan defenisi aktivitas ion dan perbedaanya dengan konsentrasi ion 6. Menjelaskan defenisi koefisien aktivitas ion dan defenisi kekuatan ionik 7. Menghitung koefisien aktivitas suatu elektrolit dengan persamaan Debye-Huckel			
5	Menguasai teori kesetimbangan ion, larutan dapar dan isotonis	a. Asam basa b. Persamaan konstanta dan perhitungan disosiasi asam lemah, basa lemah dan air c. pH dan larutan dapar d. Persamaan dapar untuk asam lemah dan garamnya dan basa lemah dan garamnya	1, 5, 6	1. Menjelaskan defenisi asam dan basa 2. Menurunkan persamaan konstanta disosiasi asam lemah, basa lemah dan air	**Tanya jawab** **Quiz**	**2**	**1-6**

		e. Persamaan dapar dengan mempertimbangkan koefisien aktivitas ion f. Kapasitas dapar dan konsep tonisitas dan arti penting dalam farmasi g. Perhitungan tonisitas larutan		3. Menghitung konstanta disosiasi asam lemah, basa lemah dan air 4. Menjelaskan defenisi pH dan larutan dapar 5. Menuliskan persamaan dapar untuk asam lemah dan garamnya dan basa lemah dan garamnya 6. Menuliska persamaan dapar dengan memasukkan pertimbangan koefisien aktivitas ion 7. Menghitung kapasitas dapar dan menjelaskan konsep tonisitas dan arti pentingnya dalam farmasi 8. Menghitung tonisitas larutan			

6	Mampu menguasai prinsip dasar kelarutan	a. Prinsip umum: aturan fase, ekspresi kelarutan b. Interaksi terlarut dan pelarut; pelarut polar, non polar dan semi polar c. Kelarutan gas dalam cairan: efek tekanan, suhu, salting out, reaksi kimia dan perhitungan kelarutan d. Kelarutan cairan dalam cairan: larutan ideal dan real, tercampur sebagian dan sempurna, kelarutan konstanta dielektrik e. Kelarutan padatan dalam cairan: diagram fase, larutan ideal dan larutan non ideal f. distribusi larutan dalam pelarut tak tercampur g. efek disosiasi ionik dan asosiasi molekular pada partisi, ekstraksi h. kelarutan dan koefisien partisi, pengawet, aksi obat dan koefisien partisi	1, 5, 6	1. Mendefenisikan larutan jenuh, kelarutan dan larutan tak jenuh 2. Menjelaskan dan memberi contoh pelarut polar, non polar dan semipolar 3. Mendiskusikan efek tekanan, temperaturm salting out dan reaksi kimia terhadap kelarutan gas dalam cairan 4. Menghitung koefisien Bunsen dan kelarutan gas dalam cairan 5. Mendefenisikan larutan tercampur sempurna dan tercampur sebagian 6. Memahami faktor-faktor yang mengontrol kelarutan elektrolit kuat dan lemah	**Tanya jawab** **Quiz**	**4**	**1-6**

				7. Menjelaskan pengaruh solven dan surfaktan terhadap kelarutan 8. Menjelaskan koefisien partisi dan pentingnya dalam sistem farmasetik			
7-8	Mampu menguasai prinsip dasar difusi	a. Mengkaji absorbsi obat dan eliminasi, pelepasan obat dan transfer massa, osmosis, ultrafiltrasi dan dialysis b. Difusi steady-state: basis termodinamija, difusi fick, hukun fick, steady state, driving force difusi c. Difusi melalui membrane: difusi melalui film tipis dan resistensi difusi, permeabilitas, contoh difusi dan koefisien permeabilitas, difusi multilayer, control membrane dan control layer difusi, lag time d. Prosedur dan alat untuk mengukur difusi obat	1, 5, 6	1. Mendefenisikan difusi dan menjelaskan contoh yang relevan dalam ilmu farmasi dan farmasi praktis 2. Menjelaskan absorbs obat, eliminasi, pelepasan dan transfer massa 3. Memahami proses dialysis, osmosis , ultrafiltrasi dan aplikasinya di farmasi 4. Menjelaskan transport dalam sistem farmasetik 5. Memahami difusi steady-state	**Tanya jawab** **Quiz** **Tugas :** **Mencari jurnal dan membuat *review* tentang difusi obat secara perorangan**	**6**	**1-6**

		e. Difusi biologis: absorbsi gastrointestinal, hipotesis pH-partisi dan modifikasi f. Pelepasan obat elementary: pelepasan obat orde nol lag time, obat dalam matrik polimer dan pelepasannya		6. Memahami hokum difusi fick dan aplikasinya 7. Menghitung koefisien difusi, permeabilitas dan lag time 8. Menghubungkan permeabilitas dengan konstanta kecepatan dan resistensi 9. Memahami konsep steady state, kondisi sink, membrane dan control difusi 10. Menjelaskan berbagai driving force difusi, absorbsi obat dan eliminasi 11. Menjelaskan difusi multilayer dan menghitung komponen permeabilitas 12. Menghitung pelepasan obat dari padatan homogen			

9-10	Menguasai prinsip dasar pelepasan obat dan disolusi	a. Konsep pelepasan obat b. Terminology terkait pelepasan obat: produk obat, senyawa obat, enteric coated/bahan pembawa, sistem pelepasan, kolerasi in vitro dan invitro c. Prinsip dasar disolusi dan pelepasan obat d. Disolusi dan pelepasan dari produk obat oral e. Metode dan peralatan disolusi	1, 5, 6	1. Mendefenisikan disolusi dan menjelaskan contoh yang relevan dan ilmu farmasi dan farmasi praktis 2. Memahami konsep pelepasan obat dan mampu menjelaskan terminologi terkait pelepasan obat 3. Memahami prinsip dasar disolusi dan pelepasan obat 4. Mamahami perbedaan pelepasan sistem penghantaran obat 5. Membedakan kinetika pelepasan orde nol dan orde pertama 6. Menjelaskan disolusi dan pelepasan dari produk obat oral	**Tanya jawab** **Quiz** **Tugas :** **Mencari jurnal dan membuat *review* tentang prinsip dasar pelepasan obat dan disolusi secara perorangan**	**6**	**1-6**

				7. Mendefenisikan efek luas permukaan pada kecepatan disolusi 8. Memahami model disolusi dan konsep kondisi sink 9. Memahami bagaimana media disolusi mempengaruhi disolusi 10. Menjelaskan mekanik peralatan disolusi			
UJIAN TENGAH SEMESTER						**35**	
11	Menguasai hubungan struktur, sifat kimia fisik dengan proses absorbsi. distribusi dan ekskresi obat	a. Struktur obat b. Proses absorbsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi c. Interaksi molekul obat dengan protein dan jaringan	1, 5, 6	1. Menjelaskan proses absorbsi dan distribusiobat 2. Memahami dan menjelaskan fase-fase penting dalam kerja obat 3. Menjelaskan absorbs obat dalam saluran cerna 4. Menjelaskan interaksi obat dengan biopolimer dan jaringan	**Tanya Jawab** **Quiz**	**2**	**1-6**

12-13	Menguasai teori kinetika kimia dan stabilitas obat	a. Laju reaksi, orde reaksi dan molekularitas b. Kinetika orde nol dan orde satu dalam praktik farmasi c. Menghitung waktu paruh dan waktu kadaluarsa obat	1, 5, 6	1. Mendefenisikan laju reaksi, orde reaksi dan molekularitas 2. Menerapkan kinetika orde nol dan orde satu dalam praktik farmasi 3. Menghitung waktu paruh dan waktu kadaluarsa obat	**Tanya jawab** **Quiz**	**2**	**1-6**
14	Menguasai dan mengerti tentang cara-cara pemisahan dalam melakukan analisa kimia	a. Menjelaskan tentang Pemisahan berdasarkan ukuran partikel, massa atau density, pembentukan senyawa kompleks b. Memilih metode yang sesuai untuk memisahkan komponen tertentu dari campuran zat kimia yang diberikan dengan pengendapan, destilasi, dan sublimasi	1, 5, 6	1. Kebenaran dan kelengkapan isi makalah 2. Daya tarik komunikasi tertulis 3. Kedalaman pemahaman terhadap interpretasi hasil 4. Ketajaman pemecahan masalah dalam konsep	**Tanya jawab** **Quiz** **Tugas :** **Mencari jurnal dan membuat review tentang cara-cara pemisahan campuran kimia secara perorangan**	**6**	**1-6**
UJIAN AKHIR SEMESTER						**30**	

FORMAT RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah	**: Kimia Fisika**	**SKS**	**: 2**
Program Studi	**: Farmasi**	**Pertemuan ke**	**: 8 dan 10**
Fakultas	**: Ilmu Kesehatan dan Farmasi**		

A. TUJUAN TUGAS :

Menguasai dan mengerti tentang prinsip dasar difusi dan disolusi

B. URAIAN TUGAS :

1. Obyek Garapan
   Difusi dan disolusi obat
2. Metode atau Cara pengerjaan
   a. Carilah jurnal dan referensi pendukung lainnya tentang contoh difusi dan disolusi obat
   b. Analisa interpretasi data dalam jurnal yang diperoleh
3. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
   1. *Review* jurnal perorangan berisi rangkuman yang memuat konsep uji difusi dan uji disolusi senyawa obat
   2. *Review* jurnal perorangan dengan ukuran kertas A4, Huruf Arial. Judul bab 14 Point, Judul Subbab 12 point dan isi 11 point.
   3. Rangkuman terdiri dari atas : Cover (Judul, Logo Gunadarma, Penyusun, Tahun), Daftar Isi, Pendahuluan (gambaran umum isi Paper), Isi paper (surfaktan dalam sediaan farmasi), Sumber pustaka.

C. KRITERIA PENILAIAN (20%)

1. Kebenaran dan kelengkapan isi makalah
2. Daya tarik komunikasi tertulis
3. Ketajaman pemecahan masalah dalam konsep

SKEMA PENILAIAN KOMPETENSI

RPS KIMIA FISIKA

KRITERIA 1 : Kebenaran dan kelengkapan isi makalah

DIMENSI	SANGAT MEMUASKAN	MEMUASKAN	BATAS	KURANG MEMUASKAN	DI BAWAH STANDAR	SKOR
Kebenaran dan kelengkapan konsep difusi obat	Lengkap dan terpadu serta diungkapkan dengan tepat, terdapat aspek penting, analisis dan membantu memahami difusi obat	Lengkap namun tidak ada keterkaitan antara difusi obat. Diungkap dengan tepat tetapi deskriptif.	Hanya menerangkan konsep difusi obat	Hanya menunjukkan sebagian konsep saja	Tidak ada konsep	10

KRITERIA 2 : Daya tarik komunikasi tertulis

DIMENSI	SANGAT MEMUASKAN	MEMUASKAN	BATAS	KURANG MEMUASKAN	DI BAWAH STANDAR	SKOR
Bahasa Paper	Bahasa menggugah pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam	Bahasa menambah informasi pembaca	Bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan	Informasi dan data yang disampaikan tidak menarik dan membingungkan	Tidak ada hasil	4
Kerapian Paper	Paper dibuat dengan sangat menarik dan menggugah semangat membaca	Paper cukup menarik, walau tidak terlalu mengundang	Dijilid biasa	Dijilid namun kurang rapi	Tidak ada hasil	2

KRITERIA 3 : Ketajaman pemecahan masalah dalam konsep

DIMENSI	SANGAT MEMUASKAN	MEMUASKAN	BATAS	KURANG MEMUASKAN	DI BAWAH STANDAR	SKOR
Ketajaman konsep sebagai solusi dari analisa permasalahan	Konsep yang ditawarkan memiliki keterkaitan dan memecahkan permasalahan yang ada serta terdiri atas kalimat yang singkat padat, tepat, bersifat *self-explanatory*, *catchy*, dan mudah dipahami	Konsep yang ditawarkan memiliki keterkaitan dan memecahkan permasalahan yang namun tidak terdiri atas kalimat yang singkat padat tepat, bersifat *self-explanatory*, *catchy*, dan mudah dipahami	Konsep yang ditawarkan memiliki keterkaitan namun tidak memecahkan permasalahan yang ada	Konsep yang ditawarkan tidak memiliki keterkaitan dan tidak memecahkan permasalahan yang ada	Tidak ada konsep pemecahan permasalahan yang ditawarkan	4

FORMAT RANCANGAN TUGAS 2

RPS KIMIA FISIKA

Nama Mata Kuliah	**: Kimia Fisika**	**SKS**	**: 2**
Program Studi	**: Farmasi**	**Pertemuan ke**	**: 14**
Fakultas	**: Ilmu Kesehatan dan Farmasi**		

A. TUJUAN TUGAS :

Menguasai dan mengerti tentang cara-cara pemisahan dalam melakukan analisa kimia sehingga dapat memilih metode yang sesuai untuk memisahkan komponen tertentu dari berbagai campuran zat kimia

B. URAIAN TUGAS :

1. Garapan
   Pemilihan metode yang sesuai untuk memisahkan komponen tertentu dari campuran zat kimia yang diberikan dengan pengendapan, destilasi, dan sublimasi
2. Metode atau Cara pengerjaan
   a. Carilah jurnal atau referensi lain tentang cara pemisahan dalam melakukan analisa kimia
   b. Analisa interpretasi data dalam jurnal yang diperoleh
3. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :
   a. *Review* jurnal perorangan berisi rangkuman yang memuat identifikasi zat yang dipisahkan hingga metode yang digunakan untuk memisahkan zat tersebut dari campuran zat kimia
   b. *Review* jurnal perorangan dengan ukuran kertas A4, Huruf Arial. Judul bab 14 Point, Judul Subbab 12 point dan isi 11 point.
   c. Rangkuman terdiri dari atas : Cover (Judul, Logo Gunadarma, Penyusun, Tahun), Daftar Isi, Pendahuluan (gambaran umum isi Paper), Isi paper (pengujian stabilitas sediaan farmasi), Sumber pustaka.

C. KRITERIA PENILAIAN (20%)

1. Kebenaran dan kelengkapan isi makalah
2. Daya tarik komunikasi tertulis
3. Ketajaman pemecahan masalah dalam konsep

SKEMA PENILAIAN KOMPETENSI

KRITERIA 1 : Kebenaran dan kelengkapan isi makalah

DIMENSI	SANGAT MEMUASKAN	MEMUASKAN	BATAS	KURANG MEMUASKAN	DI BAWAH STANDAR	SKOR
Kebenaran dan kelengkapan konsep prinsip dasar pelepasan obat dan disolusi	Lengkap dan terpadu serta diungkapkan dengan tepat, terdapat aspek penting, analisis dan membantu memahami konsep prinsip dasar pelepasan obat dan disolusi	Mampu menjelaskan secara rinci dengan baik dan mudah dimengerti tentang konsep prinsip dasar pelepasan obat dan disolusi	Hanya menerangkan konsep prinsip dasar pelepasan obat dan disolusi	Hanya menunjukkan sebagian konsep saja	Tidak ada konsep	10

KRITERIA 2 : Daya tarik komunikasi tertulis

DIMENSI	SANGAT MEMUASKAN	MEMUASKAN	BATAS	KURANG MEMUASKAN	DI BAWAH STANDAR	SKOR
Bahasa Paper	Bahasa menggugah pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam	Bahasa menambah informasi pembaca	Bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan	Informasi dan data yang disampaikan tidak menarik dan membingungkan	Tidak ada hasil	4
Kerapian Paper	Paper dibuat dengan sangat menarik dan menggugah semangat membaca	Paper cukup menarik, walau tidak terlalu mengundang	Dijilid biasa	Dijilid namun kurang rapi	Tidak ada hasil	2

KRITERIA 3 : Ketajaman pemecahan masalah dalam konsep

DIMENSI	SANGAT MEMUASKAN	MEMUASKAN	BATAS	KURANG MEMUASKAN	DI BAWAH STANDAR	SKOR
Ketajaman konsep sebagai solusi dari analisa permasalahan	Konsep yang ditawarkan memiliki keterkaitan dan memecahkan permasalahan yang ada serta terdiri atas kalimat yang singkat padat, tepat, bersifat *self-explanatory*, *catchy*, dan mudah dipahami	Konsep yang ditawarkan memiliki keterkaitan dan memecahkan permasalahan yang namun tidak terdiri atas kalimat yang singkat padat tepat, bersifat *self-explanatory*, *catchy*, dan mudah dipahami	Konsep yang ditawarkan memiliki keterkaitan namun tidak memecahkan permasalahan yang ada	Konsep yang ditawarkan tidak memiliki keterkaitan dan tidak memecahkan permasalahan yang ada	Tidak ada konsep pemecahan permasalahan yang ditawarkan	4