

BUKU MODUL

SEMESTER 2

BLOK 4. FARMASI DASAR IV

BLOK 5 FARMASI DASAR V

BLOK 6. FARMAKOLOGI DASAR



Editor

MT. Ghozali, M.Sc., Apt.

Puguh Novi Arsito, M. Sc., Apt

Sri Tasminatun.,S.Si., M.Si., Apt

Kontributor

Departemen Kimia Farmasi, Fisika Farmasi
dan Farmakologi & Farmasi Klinik

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN & ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 2017/2018

TIM PENYUSUN

I. BLOK 4

Departemen Kimia Farmasi

- a. Sabtanti Harimurti, Ph.D., Apt.
- b. Hari Widada, M. Sc, Apt.
- c. Dra. Salmah Orbayinah, M.Kes. ,Apt.
- d. Andy Eko Wibowo, M.Sc., Apt.

II. BLOK 5

Departemen Fisika Farmasi

- a. Indra Putra Taufani, M.Sc., Apt.
- b. Muh Fariez Kurniawan , S. Far. M.Sc., Apt

III. BLOK 6

Departemen Farmakologi & Farmasi Klinik

- a. Indriastuti Cahyaningsih, M. Sc, Apt.
- b. Pinasti Utami, M. Sc., Apt.
- c. Dra. Sri Kadarinah, Apt.
- d. Bangunawati Rahajeng S. Si., M.Si., Apt.
- e. Puguh Novi Arsito, M. Sc., Apt
- f. Nurul Maziyyah, M. Sc., Apt.
- g. Sri Tasminatun.,S.Si., M.Si., Apt
- h. Mega Oktavia, M.Sc.,Apt



KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan keselamatan, rahmat dan barokah sehingga Buku Modul Semester 2 Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) tahun 2018/2019 dapat disusun.

Pada semester 2 mahasiswa Prodi Farmasi FKIK UMY akan menempuh 3 blok yaitu Blok 4 Farmasi Dasar IV, Blok 5 Farmasi Dasar V dan Blok 6 Farmakologi Dasar. Seperti pada semester 1, semester 2 ini diharapkan menjadi lanjutan proses pembelajaran ilmu-ilmu dasar kefarmasian dengan menggunakan sistem PBL. Mahasiswa diharapkan mengikuti sistem pembelajaran aktif dengan berbagai aktivitas seperti tutorial, skill lab, praktikum, kuliah pakar dan belajar mandiri. Kuliah diberikan oleh pakar-pakar yang kompeten pada bidang yang terkait dengan topik-topik yang terdapat di semester ini. Pada setiap minggunya mahasiswa menyediakan waktu belajar mandiri dengan memanfaatkan berbagai fasilitas yang disediakan yaitu perpustakaan, fasilitas internet, *wifi hot spot* di area kampus, dan fasilitas *E-learning*.

Blok 4 Farmasi Dasar IV berhubungan dengan dasar-dasar analisis obat. Dalam blok ini, mahasiswa akan mempelajari prinsip-prinsip dasar analisis yang biasa digunakan untuk analisis Quality Control (QC) bagi minat farmasi industri atau analisis klinik untuk minat farmasi klinik.

Blok 5 Farmasi Dasar V bertujuan memberikan pengetahuan dan ketrampilan dasar tentang konsep-konsep farmasetika, dan teknologi sediaan farmasi yang dikaitkan dengan sifat fisika kimia obat yang merupakan salah satu konsep dasar yang diperlukan dalam pelayanan kefarmasian khususnya dalam pelayanan dan penyediaan obat. Blok ini memberikan bekal kepada mahasiswa tentang konsep pembuatan formulasi yang berkualitas, melakukan pelayanan obat kepada pasien secara profesional yang merupakan salah satu kompetensi farmasis sesuai standar kompetensi farmasis Indonesia yang ditetapkan Ikatan Apoteker Indonesia.

Blok 6 Farmakologi Dasar bertujuan memberikan pengetahuan dan ketrampilan dasar tentang konsep-konsep farmakologi, farmakokinetika, biofarmasetika dan toksikologi. Ilmu ini akan mendasari mahasiswa mempelajari farmakoterapi.

Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan buku modul ini yaitu para konsulen, para kontributor dan departemen terkait, sehingga modul ini dapat tersusun dengan lengkap. Dengan harapan, buku modul semester 2 ini dapat bermanfaat dan membantu mahasiswa dalam memahami ilmu-ilmu dasar kefarmasian. Saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan untuk semakin memperbaiki mutu dan konten dari buku modul ini.

Yogyakarta , Februari 2019

Tim Penyusun

VISI, MISI, DAN TUJUAN PRODI FARMASI FKIK UMY

A. VISI

Visi Prodi Pendidikan Farmasi adalah pada tahun 2035 menjadi Program Studi Farmasi di Indonesia yang mandiri, bertata kelola baik (*good governance*), unggul dan menghasilkan lulusan yang kompeten, kompetitif dalam ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya bidang kefarmasian, serta memiliki moral, etika keislaman, akhlak mulia dan berwawasan global

B. MISI

1. Menyelenggarakan sistem pendidikan akademik berbasis bukti yang berorientasi kepada layanan kefarmasian menggunakan metode pembelajaran *Problem Based Learning* yang mengacu pada Kurikulum Berbasis Kompetensi sesuai Standar Kompetensi Apoteker Indonesia;
2. Mengembangkan peserta didik agar menjadi lulusan yang berakhlak mulia, berwawasan, dan berkemampuan tinggi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi;
3. Mengembangkan ilmu kefarmasian melalui penelitian yang berkualitas dan bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berdasarkan nilai-nilai keislaman;
4. Menyebarkan ilmu kefarmasian dengan menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang bermanfaat untuk kemaslahatan umat;
5. Menyelenggarakan kerjasama dalam bidang pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat yang saling menguntungkan dengan institusi baik di dalam negeri maupun di luar negeri.

C. TUJUAN

Tujuan Umum Prodi Farmasi

Tujuan umum Prodi Farmasi FKIK UMY adalah menjadi Prodi Pendidikan Farmasi yang mandiri, bertata kelola baik (*good governance*), unggul dan menghasilkan lulusan yang kompeten, kompetitif dalam ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya bidang kefarmasian, serta memiliki moral, etika keislaman, akhlak mulia dan berwawasan global.

Tujuan Khusus Prodi Farmasi

Tujuan Prodi Farmasi FKIK merupakan turunan dari misi Prodi Farmasi FKIK UMY, yaitu :

1. Menghasilkan sistem pendidikan akademik yang bermutu dan islami serta memiliki kompetensi di bidang farmasi.
2. Menghasilkan lulusan yang berkompoten sesuai standar kompetensi Apoteker Indonesia, berkualitas tinggi, profesional dan islami dalam pelayanan kefarmasian yang meliputi layanan klinik dan komunitas kepada masyarakat, serta memiliki kemampuan *enterpreunership*.
3. Menghasilkan produk penelitian yang inovatif dan aplikatif di bidang farmasi, dalam rangka mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk kesejahteraan umat, bangsa dan kemanusiaan, berbasis *pharmaceutical care* dan nilai-nilai keislaman.
4. Menjadi pusat layanan informasi ilmu kefarmasian.
5. Menghasilkan kerjasama dan kemitraan dengan lembaga/instansi baik dari dalam maupun luar negeri di bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat

TATA TERTIB

A. KETENTUAN UMUM

1. Setiap mahasiswa yang dapat mengikuti kegiatan akademik di Program Studi Farmasi FKIK UMY adalah mahasiswa yang terdaftar secara resmi di Prodi Farmasi FKIK UMY.
2. Mengikuti kegiatan akademik sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.
3. Hadir tepat waktu, dengan toleransi maksimal 15 menit dari jadwal dimulainya kegiatan akademik.
4. Wajib menjaga ketertiban dan ketenangan proses kegiatan akademik (tidak membuat kegaduhan dan hal-hal lain yang sekiranya dapat mengganggu).
5. Mahasiswa yang mengikuti kegiatan akademik wajib berpenampilan sopan dan rapi, dan berbusana sesuai ketentuan yang berlaku di UMY dan FKIK, seperti dibawah ini :

B. KETENTUAN KHUSUS

Laki -laki :

1. Mengenakan atasan kemeja, tidak berbahan jeans maupun kaos dan dikancingkan dengan rapi
2. Mengenakan bawahan celana panjang, tidak berbahan jeans yang sopan dan rapi.
3. Rambut pendek tersisir rapi (tidak gondrong) tidak menutupi telinga dan mata serta tidak melebihi kerah kemeja.
4. Tidak diperkenankan menggunakan peci atau penutup kepala lainnya selama kegiatan praktikum berlangsung.
5. Mengenakan sepatu tertutup.
6. Kuku jari tangan dan kaki dipotong pendek, rapi dan bersih.

Perempuan :

1. Mengenakan kerudung, tidak transparan, menutupi rambut, menutupi dada maksimal sampai lengan.
2. Mengenakan atasan yang panjangnya mencapai pertengahan tungkai atas atau baju terusan tidak berbahan jeans, tidak ketat maupun transparan serta menutupi pergelangan tangan.
3. Mengenakan bawahan berupa rok panjang/celana panjang tidak berbahan

- jeans, yang menutupi mata kaki, tidak ketat maupun transparan.
4. Menggunakan sepatu yang tertutup
 5. Kuku jari tangan dan kaki dipotong pendek, rapi dan bersih.

THE NINE GOLDEN HABITS

(sebuah langkah awal untuk meningkatkan kualitas misi hidup kita)

1. Shalat

Wajib mengerjakan shalat fardlu. Biasakanlah dikerjakan di awal waktu, dengan berjamaah dan diiringi rawatib. Biasakanlah juga Tahajjud sepertiga malam terakhir dan Shalat dhuha.

2. Puasa

Wajib menjalani puasa ramadhan. Biasakanlah mengerjakan puasa puasa sunnah.

3. Infaq

Infaqkanlah hartamu paling tidak 2,5% tiap bulannya.

4. Tadarrus

Usahakan bertadarrus 1 juz 1 hari serta pelajari juga maknanya.

5. Menjaga adab Islami

Adab islami hendaknya kita amalkan pada pergaulan sehari-hari, baik pada orang tua, guru, dan teman-teman kita. Berikut beberapa contoh sederhana: selalu ucapkan salam ketika bertemu, menepati undangan yang telah kita sanggupi, menjenguk teman sakit dan mendoakannya, membaca doa doa setiap akan memulai berbagai kegiatan keseharian. Berpakaian sesuai syariah islam.

6. Baca buku

Luangkan dalam sehari minimal 1 jam untuk baca buku dengan serius

7. Mengaji dan Berada dalam Komunitas Orang Shaleh

Rajinlah mengikuti acara-acara kajian agama.

8. Berorganisasi

Carilah organisasi apa saja yang baik, utamanya yang berdakwah islam.

9. Berfikir Positif

Pikiran positif sumber utamanya adalah berprasangka baik kepada Allah SWT. Lihatlah hidup dengan kaca mata positif, Optimis pada diri sendiri, berfikir positif pada orang lain.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Halaman Judul..... | i |
| Tim Penyusun..... | ii |
| Kata Pengantar..... | iii |
| Visi, Misi dan Tujuan Prodi Farmasi..... | v |
| Tata Tertib..... | vi |
| <i>The Nine Golden Habit</i> | vii |
| Daftar Isi..... | viii |
| Fasilitas..... | 1 |
| Prasyarat Ujian dan Evaluasi..... | 1 |

| | |
|--|----|
| Petunjuk Tutorial..... | |
| Petunjuk Praktikum Keterampilan Farmasi..... | 12 |
| Informasi Blok 4 Farmasi Dasar IV | 13 |
| Informasi Blok 5 Farmasi Dasar V..... | |
| Informasi Blok 6 Farmakologi Dasar | |

FASILITAS

Prodi Farmasi, FKIK UMY telah dilengkapi fasilitas pendukung pembelajaran yang terdiri dari :

- a. 3 mini amphiteater untuk perkuliahan yang dilengkapi dengan komputer, LCD projector, audio recorder, internet
- b. 8 ruang tutorial untuk *small group discussion* (SGD) dengan kapasitas 12-15 mahasiswa. Ruang tutorial dilengkapi dengan mini perpustakaan, peralatan audiovisual, internet.
- c. 2 ruang skills lab
- d. 6 laboratorium
- e. 1 ruang perpustakaan PBL bersama
- f. Hot-spot area
- g. *E-learning* Sistem.

PRASYARAT UJIAN

Kegiatan pembelajaran dalam blok harus diikuti mahasiswa sebagai syarat untuk dapat mengikuti ujian akhir blok. Minimal keikutsertaan pada kegiatan pembelajaran :

- a. Kuliah : 75%
- b. Tutorial : 75%
- c. Praktikum Ilmu Farmasi : 100%
- d. Praktikum Keterampilan Farmasi : 100%

EVALUASI

Penilaian hasil belajar menggunakan penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif adalah penilaian aktifitas harian menggunakan checklist, laporan, kuis dll. Penilaian sumatif menggunakan ujian tertulis (MCQ) dan OSCE . Nilai akhir dari Blok terdiri atas :

50% hasil MCQ

30% hasil Tutorial

20% hasil OSCE

Mahasiswa dinyatakan lulus dari blok Farmakoterapi Pendahuluan dan Saraf jika memenuhi kriteria berikut:

Skor minimal dari MCQ adalah 60

Skor minimal dari OSCE adalah 60

Skor minimal dari nilai praktikum adalah 60

Bagi mahasiswa yang belum memenuhi skor minimal, diwajibkan mengikuti ujian remediasi blok sesuai jadwal dari bagian akademik.

PETUNJUK TUTORIAL

Mahasiswa dibagi dalam kelompok-kelompok kecil, setiap kelompok terdiri dari sekitar 10 orang sampai 13 orang mahasiswa dan dibimbing oleh seorang tutor sebagai fasilitator. Dalam diskusi tutorial perlu ditunjuk satu orang sebagai ketua diskusi dan satu orang sebagai sekretaris, keduanya akan bertugas sebagai pimpinan diskusi. Ketua diskusi dan sekretaris ditunjuk secara bergiliran untuk setiap skenario agar semua mahasiswa mempunyai kesempatan berlatih sebagai pemimpin dalam diskusi. Oleh karena itu perlu dipahami dan dilaksanakan peran dan tugas masing-masing dalam tutorial sehingga tercapai tujuan pembelajaran.

Sebelum diskusi dimulai tutor akan membuka diskusi dengan perkenalan antara tutor dengan mahasiswa dan antara sesama mahasiswa. Setelah itu tutor menyampaikan aturan main dan tujuan pembelajaran secara singkat. Ketua diskusi dibantu sekretaris memimpin diskusi dengan menggunakan 7 langkah atau *seven jumps* untuk mendiskusikan masalah yang ada dalam skenario. *Seven jumps* meliputi :

1. Mengklarifikasi istilah atau konsep.
2. Menetapkan permasalahan.
3. *Brainstorming*.
4. Menganalisis masalah.
5. Menetapkan tujuan belajar.
6. Mengumpulkan informasi tambahan (belajar mandiri).
7. Melaporkan

DEFINISI

1. Mengklarifikasi Istilah atau Konsep

Istilah-istilah dalam skenario yang belum jelas atau menyebabkan timbulnya banyak interpretasi perlu ditulis dan diklarifikasi lebih dulu dengan bantuan kamus umum, kamus kedokteran, farmakope, dan tutor agar setiap anggota kelompok mengerti.

2. Menetapkan Permasalahan

Masalah-masalah yang ada dalam skenario diidentifikasi dan dirumuskan dengan jelas dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan.

3. *Brainstorming*

Pengetahuan yang sudah dimiliki oleh tiap anggota kelompok dikeluarkan dan dikumpulkan tanpa dianalisis. Pada proses ini dibuat sebanyak mungkin penjelasan dan hipotesis.

4. Menganalisis masalah

Penjelasan dan hipotesis yang sudah ditetapkan didiskusikan secara mendalam dan dianalisis secara sistematis. Pada langkah ini setiap anggota kelompok dapat mengemukakan penjelasan tentatif, mekanisme, hubungan sebab akibat, dan lain-lain tentang permasalahan.

5. Menetapkan Tujuan Belajar

Pengetahuan atau informasi-informasi yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan dirumuskan dan disusun secara sistematis sebagai tujuan belajar atau tujuan instruksional khusus (TIK). Hal ini dijadikan landasan aktivitas pembelajaran tiap anggota kelompok.

6. Mengumpulkan Informasi Tambahan (Belajar Mandiri)

Kebutuhan pengetahuan yang ditetapkan sebagai tujuan belajar untuk memecahkan masalah dicari dalam bentuk belajar mandiri melalui akses informasi melalui internet, jurnal, perpustakaan, kuliah dan konsultasi pakar. Setelah studi literatur, anggota kelompok mempersiapkan diri untuk melaporkan yang telah diperoleh kepada kelompok tutorial.

7. Melaporkan

Setelah setiap anggota kelompok melaporkan hasil belajar mandiri, dilakukan diskusi berdasarkan literatur yang digunakan. Anggota kelompok mensintesis, mengevaluasi dan menguji informasi baru hasil belajar mandiri setiap anggota kelompok.

Setiap skenario akan diselesaikan dalam satu minggu dengan dua kali pertemuan. Langkah 1 s/d 5 dilaksanakan pada pertemuan pertama, langkah 6 dilakukan di antara pertemuan pertama dan kedua. Langkah 7 dilaksanakan pada pertemuan kedua.

Tutor yang bertugas sebagai fasilitator akan mengarahkan diskusi dan membantu mahasiswa dalam cara memecahkan masalah tanpa harus memberikan penjelasan atau kuliah mini.

Dalam diskusi tutorial, tujuan instruksional umum atau TIU dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan tujuan belajar. Ketua diskusi memimpin diskusi dengan memberi kesempatan setiap anggota kelompok untuk dapat menyampaikan ide dan pertanyaan, mengingatkan bila ada anggota kelompok yang mendominasi diskusi serta memancing anggota kelompok yang pasif selama proses diskusi. Ketua dapat mengakhiri *brainstorming* bila dirasa sudah cukup dan memeriksa sekretaris apakah semua hal penting sudah ditulis. Ketua diskusi dibantu sekretaris bertugas menulis hasil diskusi dalam *white board* atau *flipchart*.

Dalam diskusi tutorial perlu dimunculkan *learning atmosphere* disertai iklim keterbukaan dan kebersamaan yang kuat. Mahasiswa bebas mengemukakan pendapat tanpa khawatir apakah pendapatnya dianggap salah, remeh dan tidak bermutu oleh teman lain, karena dalam tutorial yang lebih penting adalah bagaimana mahasiswa berproses memecahkan masalah dan bukan kebenaran pemecahan masalahnya.

Proses tutorial menuntut mahasiswa agar aktif dalam mencari informasi atau belajar mandiri untuk memecahkan masalah. Belajar mandiri dapat dilakukan dengan akses informasi baik melalui internet (jurnal ilmiah terbaru), perpustakaan (*text book* & laporan penelitian), kuliah dan konsultasi pakar.

Skill mahasiswa dalam PBL

Preliminary discussion

| Langkah | Deskripsi | Ketua | Sekretaris |
|----------------|--|---|---|
| 1. | <i>Klarifikasi istilah-istilah asing</i> Istilah-istilah asing dalam teks diklarifikasi | <ul style="list-style-type: none"> • Mengajak anggota kelompok untuk membaca permasalahan • Mengecek anggota sudah membaca permasalahan • Mengecek jika terdapat istilah asing dalam permasalahan • Menyimpulkan dan meneruskan langkah selanjutnya | <ul style="list-style-type: none"> • Membagi papan tulis menjadi tiga bagian • Menuliskan istilah-istilah asing |
| 2. | <i>Definisi permasalahan</i> Kelompok tutorial mendefinisikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan- | <ul style="list-style-type: none"> • Bertanya pada kelompok tentang definisi permasalahan yang mungkin terjadi • Mengakomodir berbagai pendapat anggota kelompok • Mengecek apakah anggota puas dengan definisi permasalahan | <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan definisi permasalahan |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | pertanyaan | <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan dan meneruskan langkah selanjutnya | |
| 3. | <p><i>Brainstorm</i></p> <p>Mengaktifkan dan menentukan pengetahuan dasar yang telah dimiliki, serta membuat hipotesis</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Memperkenalkan semua anggota kelompok untuk berkontribusi satu persatu • Meringkas kontribusi anggota kelompok • Menstimulasi semua anggota kelompok untuk berkontribusi • Menyimpulkan pada akhir langkah <i>brainstorm</i> • Memastikan bahwa proses analisis kritis dari seluruh kontribusi ditunda sampai langkah selanjutnya | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat ringkasan singkat dan jelas dari kontribusi • Membedakan antara poin-poin utama dan persoalan tambahan |
| 4. | <p><i>Analisis masalah</i></p> <p>Penjelasan dan hipotesis didiskusikan secara mendalam dan dianalisis secara sistematis dan berhubungan satu sama lain</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Memastikan bahwa semua poin dari <i>brainstorm</i> didiskusikan • Meringkas kontribusi anggota kelompok • Mengajukan pertanyaan untuk memperdalam diskusi • Memastikan bahwa diskusi kelompok tidak menyimpang dari subyek • Menstimulasi anggota kelompok untuk mencari hubungan antar topik • Menstimulasi semua anggota kelompok untuk berkontribusi | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat ringkasan singkat dan jelas dari kontribusi • Mengindikasikan hubungan antara topik dan membuat skema |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 5. | <p><i>Membuat tujuan pembelajaran</i></p> <p>Menentukan pengetahuan yang kurang dimiliki oleh kelompok dan membuat tujuan pembelajaran berdasarkan topik</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Menanyakan tujuan pembelajaran yang mungkin dicapai • Mengakomodir berbagai pendapat anggota kelompok • Mengecek apakah anggota puas dengan tujuan pembelajaran yang dibuat • Mengecek apakah semua ketidakjelasan dan kontradiksi dari analisis permasalahan telah dikonversi menjadi tujuan pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Menulis tujuan pembelajaran |
|----|--|---|---|

Tahap Pelaporan

| Langkah | Deskripsi | Ketua | Sekretaris |
|---------|-----------|-------|------------|
|---------|-----------|-------|------------|

| | | | |
|-----------|--|---|---|
| <p>7.</p> | <p><i>Pelaporan</i></p> <p>Setelah mencari dari literatur, dilaporkan dan jawaban tujuan pembelajaran didiskusikan</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan struktur tahap pelaporan • Menginventaris sumber yang telah digunakan • Mengulangi setiap tujuan pembelajaran dan menanyakan apa yang telah ditemukan • Meringkas kontribusi anggota kelompok • Mengajukan pertanyaan untuk memperdalam diskusi • Menstimulasi anggota kelompok untuk mencari hubungan antar topik • Menstimulasi semua anggota kelompok untuk berkontribusi • Menyimpulkan diskusi tiap tujuan pembelajaran beserta ringkasan | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat ringkasan singkat dan jelas dari kontribusi • Mengindikasi hubungan antara topik dan membuat skema • Membedakan antara poin-poin utama dan persoalan tambahan |
|-----------|--|---|---|

CHECK LIST PENILAIAN TUTORIAL

Tutorial mempunyai kontribusi sebesar 30 % terhadap nilai akhir blok, terdiri dari 15 % nilai rata-rata *mini quiz* dan 15 % rata-rata nilai kegiatan pada setiap pertemuan tutorial. Adapun komponen yang dinilai setiap pertemuan dalam tutorial sebagai berikut.

Nama Mahasiswa :

NIM :

BLOK :

| No | Kriteria | Nilai (Pertemuan) | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------|-----------|------------------|
| | | Kurang Memuaskan | Memuaskan | Sangat Memuaskan |
| AKTIVITAS MAHASISWA DALAM BEKERJA | | | | |
| 1 | Persiapan tutorial | | | |
| 2 | Kelengkapan dalam pengumpulan tugas | | | |
| 3 | Tugas dalam menyusun hipotesa | | | |
| 4 | Partisipasi aktif dalam kelompok | | | |
| 5 | Pelaporan kembali | | | |

| AKTIVITAS MAHASISWA DALAM KELOMPOK | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|--|
| 6 | Kerjasama dalam tim | | | |
| 7 | Kemampuan mendengarkan orang lain | | | |
| 8 | Kemampuan dalam memimpin diskusi | | | |
| 9 | Kemampuan merangkum diskusi | | | |
| AKTIVITAS MAHASISWA SECARA INDIVIDU | | | | |
| 10 | Respon terhadap <i>feedback</i> | | | |
| 11 | Memberikan <i>feedback</i> | | | |
| 12 | Kemampuan dalam menyadari kekurangan diri dan melakukan perbaikan | | | |
| 13 | Komitmen terhadap hasil belajar | | | |
| 14 | Ketepatan waktu | | | |

Kurang memuaskan : di bawah level rata-rata yang diharapkan dari kelompok tutorial. Kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan isu terkait materi tutorial terbatas (Skor : <60)

Memuaskan : berada pada level rata-rata yang diharapkan dari kelompok tutorial. Mahasiswa mampu menyebutkan dengan mudah dan jelas tentang isu perkembangan terkini terkait materi tutorial. (Skor : 60 – 70)

Sangat memuaskan : Penampilan mahasiswa lebih baik dari rata-rata yang diharapkan dari kelompok tutorial.

(Skor : >70)

KRITERIA PENILAIAN TUTORIAL

| KRITERIA | KURANG MEMUASKAN < 60 | MEMUASKAN 60 – 70 | SANGAT MEMUASKAN > 70 |
|--|---|--|---|
| AKTIVITAS MAHASISWA DALAM BEKERJA | | | |
| 1. Persiapan tutorial | <i>Prior knowledge</i> tidak ada sama sekali Hasil belajar mandiri tidak ada | PK ada tapi belum betul, perlu klarifikasi Hasil belajar mandiri ada, jelas tetapi belum sempurna | PK ada sudah betul dan tidak perlu klarifikasi lebih lanjut Hasil belajar mandiri sempurna merupakan konsep sebab akibat |
| 2. Kelengkapan dalam pengumpulan tugas | Tidak melaksanakan tugas dengan baik (pengumpulan jurnal tidak sesuai kriteria) | Melaksanakan tugas dengan baik (pengumpulan jurnal, relevan dan valid) | Melaksanakan tugas dengan baik dan sempurna (pengumpulan jurnal, relevan, valid dan terbaru) |
| 3. Tugas dalam menyusun hipotesa | Analisa sebab akibat/ <i>clin.reasoning</i> /penalaran tidak betul | Analisa sebab akibat/ <i>clin.reasoning</i> /penalaran betul sebagian | Analisa sebab akibat/ <i>clin.reasoning</i> /penalaran betul semua |
| 4. Partisipasi aktif dalam kelompok | <i>Blocking</i> /minimal / tidak aktif dalam diskusi | Ikut aktif dalam sebagian diskusi dan baik penyampaian dan betul substansinya | Selalu aktif dalam seluruh proses diskusi dan baik penyampaian dan betul substansinya |
| 5. Pelaporan kembali | Respon / tanggapan salah, laporan hasil belajar mandiri salah | Respon / tanggapan betul, laporan hasil belajar mandiri betul sebagian | Respon / tanggapan, laporan hasil belajar mandiri semua betul |

| AKTIVITAS MAHASISWA DALAM KELOMPOK | | | |
|---|--|--|--|
| 6. Kerjasama dalam tim | Kerja sama tidak bagus, tidak memperhatikan, tidak saling merespon atau menanggapi | Kerja sama bagus, memperhatikan, saling merespon atau menanggapi | Kerja sama amat bagus, selalu memperhatikan, saling merespon atau menanggapi |
| 7. Kemampuan mendengarkan orang lain | Tidak mendengarkan, berbicara sendiri/sub diskusi | Mendengarkan pendapat orang lain dan merespon | Selalu mendengarkan, memperhatikan pendapat orang lain dan selalu merespon/menanggapi |
| 8. Kemampuan dalam memimpin diskusi | Tidak mempunyai kemampuan memimpin diskusi (dalam hal pemerataan, menegur bila ada yang mengganggu, mengarahkan pada tujuan belajar) | Kemampuan memimpin diskusi cukup (dalam hal pemerataan, menegur bila ada yang mengganggu, mengarahkan pada tujuan belajar) | Kemampuan memimpin diskusi bagus (dalam hal pemerataan, menegur bila ada yang mengganggu, mengarahkan pada tujuan belajar) |
| 9. Kemampuan merangkum diskusi | Tidak mampu merangkum diskusi (tujuan belajar) dan membuat skema hasil diskusi | Merangkum hasil diskusi (tujuan belajar) dan membuat skema sudah betul tapi belum sistematis | Merangkum hasil diskusi (tujuan belajar) dan membuat skema sudah betul dan sistematis |
| AKTIVITAS MAHASISWA SECARA INDIVIDU | | | |
| 10. Respon terhadap <i>feedback</i> | Respon negatif terhadap <i>feedback</i> , tidak ada peningkatan pada pertemuan berikutnya | Respon positif terhadap <i>feedback</i> , ada peningkatan pada pertemuan berikutnya | Respon positif terhadap <i>feedback</i> , ada peningkatan bermakna pada pertemuan berikutnya |
| 11. Memberikan <i>feedback</i> | Tidak memberi masukan pada teman/pimpinan diskusi/tutor | Memberi masukan pada teman/pimpinan diskusi/tutor (sebagian) | Memberi masukan pada teman/pimpinan diskusi/tutor (semua) |
| 12. Kemampuan dalam menyadari kekurangan diri dan melakukan perbaikan | Tidak menyadari kekurangan, tidak berusaha dan tidak ada perubahan perbaikan | Menyadari kekurangan, mau berusaha dan sudah ada perubahan perbaikan | Menyadari kekurangan, berusaha keras dan ada perubahan perbaikan yang bermakna |
| 13. Komitmen terhadap hasil | Tidak menepati janji pada hasil belajar tidak ada | Menepati janji pada hasil belajar nampak ada perubahan | Menepati janji pada hasil belajar nampak ada |

| | | | |
|---------------------|-------------------------------|---|------------------------------|
| belajar | perubahan perbaikan | perbaikan | perubahan perbaikan bermakna |
| 14. Ketepatan waktu | Terlambat lebih dari 10 menit | Terlambat kurang dari atau sama dengan 10 menit | Tepat waktu |

PETUNJUK PRAKTIKUM

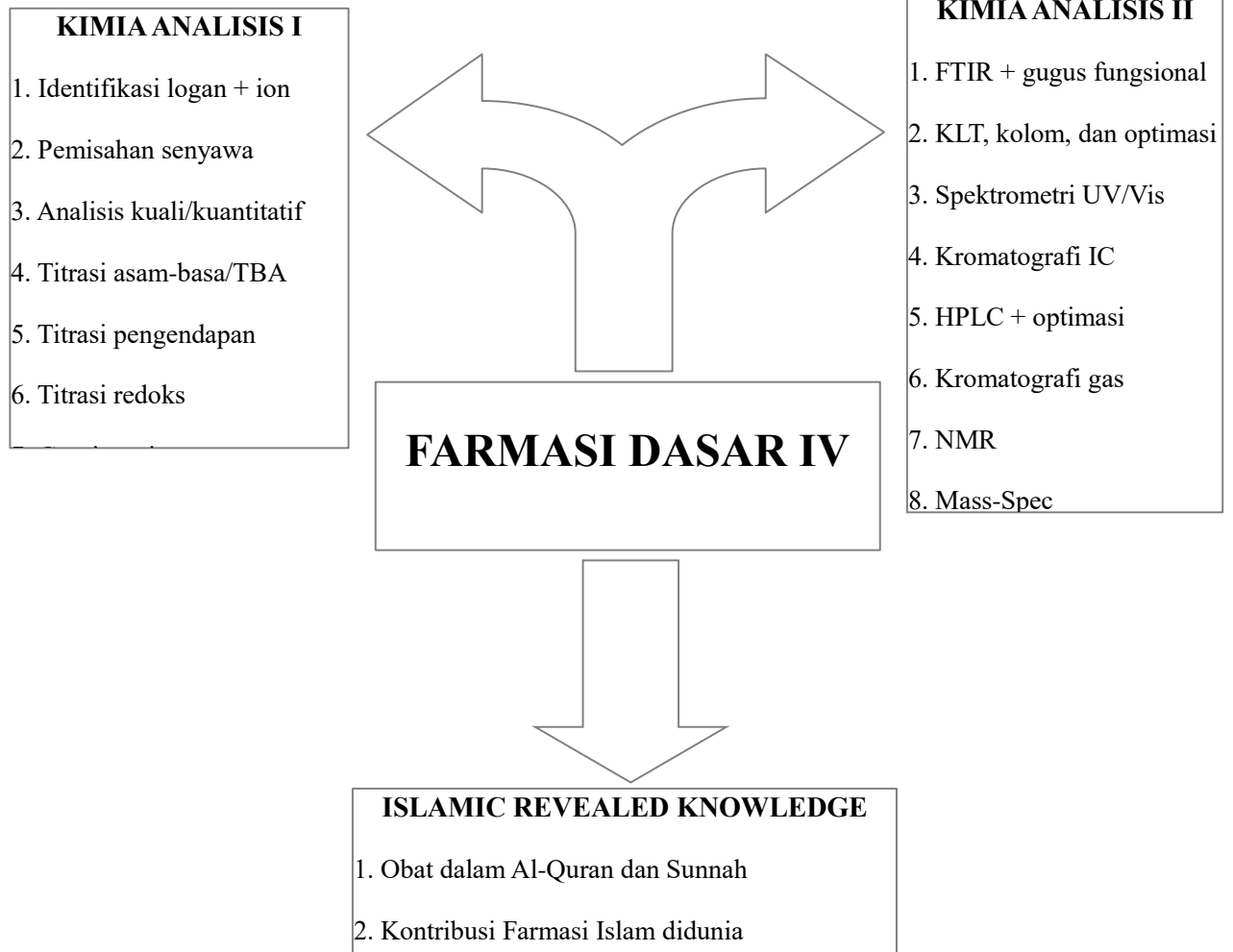
Tata tertib praktikum

- 1) Mahasiswa hadir 15 (lima belas) menit sebelumnya.
- 2) Mahasiswa diwajibkan mengenakan jas pratikum bersih dan berwarna putih.
- 3) Mahasiswa tidak diperbolehkan makan dan minum di area laboratorium
- 4) Bekerjalah dengan rajin dan selalu menjaga kebersihan semua peralatan yang ada di ruang *skill lab*.
- 5) Semua pekerjaan tidak boleh dibawa pulang, disimpan pada tempat yang telah disediakan.
- 6) Semua alat yang dipinjam harus dijaga dan disimpan dengan baik dan dikembalikan pada akhir praktikum, kerusakan alat menjadi tanggung jawab peminjam.
- 7) Semua peserta praktikum wajib menjaga kebersihan ruang *skills lab*.
- 8) Tulislah semua yang telah anda lakukan pada lembar laporan secara sistematis.
- 9) Tidak diperkenankan merekam kegiatan praktikum baik dalam bentuk audio maupun video.
- 10) Bila berhalangan hadir, terlebih dahulu membuat surat ijin kepada dosen yang bertanggung jawab pada blok tersebut.
- 11) Hal-hal yang belum diatur dalam ketentuan ini akan diatur kemudian pada waktu pelaksanaan praktikum keterampilan farmasi.

BLOK 4

FARMASI DASAR IV

Topic Tree



Sikap, Penguasaan Pengetahuan, Ketrampilan Umum & Ketrampilan Khusus melalui Blok yang bersangkutan

Capaian Pembelajaran yang dimiliki oleh Mahasiswa setelah mengikuti Blok Farmasi Dasar IV adalah sebagai berikut :

| SOFT SKILL | SEBARAN |
|---|---------|
| 1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; | S1 |
| 2. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila; | S3 |
| 3. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; | S5 |
| 4. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan; | S6 |
| 5. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; | S8 |
| 6. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri | S9 |
| 7. Mampu menerapkan konsep farmasi islam dalam asuhan kefarmasian | S11 |
| 8. Internalisasi Al Islam dan kemuhammadiyah dalam berhubungan dengan masyarakat luas | S12 |
| 9. Implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya; | KU1 |
| 10. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur; | KU2 |
| 11. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni; | KU3 |
| 12. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; | KU5 |
| 13. Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya; | KU6 |
| 14. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; | KU7 |
| 15. Mampu menginterpretasikan data secara professional | KU10 |

| | |
|--|----------------|
| 16. Mampu mengkoordinasi, mengendalikan dan evaluasi pelaksanaan kebijakan | KU11 |
| 17. Kemampuan sebagai fasilitator, motivator & mediator secara sistematis & efektif | KU12 |
| 18. Kemampuan mengaktualisasikan potensi diri untuk bekerjasama (bernegosiasi & berkomunikasi) secara efektif dalam tim yang multi disiplin | KU13 |
| 19. Mengembangkan proses komunikasi dengan rekanan tingkat internasional melalui penguasaan bahasa Inggris dengan baik. | KK17 |
| HARD SKILL | SEBARAN |
| KETERAMPILAN UMUM | |
| 1. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri | KU8 |
| 2. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi | KU9 |
| KETERAMPILAN KHUSUS | |
| 3. Kemampuan belajar sepanjang hayat dengan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berhubungan dengan kefarmasian | KK1 |
| 4. Mampu melakukan follow up hasil penelitian melalui publikasi secara tertulis maupun lisan serta mempertahankan keberlanjutan | KK9 |
| 5. Mampu berkontribusi dalam pengembangan di bidang farmasi melalui penelitian | KK10 |
| 6. Mampu melakukan identifikasi, analisis, perumusan dan penyelesaian masalah dalam bidang Farmasi | KK16 |
| PENGUASAAN PENGETAHUAN | |
| 7. Mampu menerapkan konsep teoritis dan matematis dalam melakukan analisis fenomena fisika, fisikokimia, dan biologi secara kualitatif atau kuantitatif sediaan farmasi (obat, obat tradisional, bahan kimia, makanan, minuman dan kosmetik) | PP6 |
| 8. Mampu menerapkan konsep teoritis berbagai bidang ilmu kefarmasian dalam melakukan riset bidang kefarmasian | PP8 |
| 9. Mampu berkontribusi dalam upaya pencarian dan/atau pengembangan bahan obat | PP9 |
| 10. Mampu mengikuti perkembangan IPTEK untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan diri secara berkelanjutan | PP11 |

Matriks Pembelajaran :

| Minggu ke- (Durasi) | Pertemuan ke- | Kemampuan akhir yang diharapkan | Materi/ Pokok Bahasan | Strategi Pembelajaran |
|------------------------|---------------|---|---|-----------------------|
| 1 (19 jam) | 1 | - | Pengenalan Blok IV | Kuliah Phedu |
| | 2 | <i>Hard skill</i> | Pengenalan dasar-dasar analisis kualitatif dan kuantitati | Kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan metode-metode analisis yang dipakai di dunia kefarmasian (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | 3 | <i>Hard skill</i> | Pengenalan Cara-cara pemisahan senyawa dengan campurannya | kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan cara-cara pemisahan senyawa dengan campurannya (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | 4 | <i>Hard skill</i> | Teori titrasi asam basa dan titrasi bebas air | kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan teori titrasi asam basa dan titrasi bebas air (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | 5 | <i>Hard skill</i> | Teori titrasi pengendapan | kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teori titrasi penfendapan (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |

| | | | |
|---|---|--|----------|
| | <i>Hard skill</i> | | |
| 6 | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip metode analisis gravimetri (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | Teori metode analisis Gravimetri | kuliah |
| 7 | <i>Hard skill</i> Mahasiswa mampu menjelaskan tentang prinsip dasar Titrasi redoks (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | Teori Titrasi redoks | kuliah |
| 8 | <i>Hard skill</i> Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar nitrimetri (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | Nitrimetri | kuliah |
| 9 | <i>Hard skill</i> Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar teknik analisis kuantitatif secara titrasi asam basa (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | Penetapan kadar asetosal dengan menggunakan metode titrasi asam basa | Tutorial |
| | <i>Soft skill</i> | | |
| | Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara profesional, mampu | | |

| | | | | |
|----|-------------------|--|--|-----------|
| | | bertindak sebagai fasilitator dan mediator(S6, S8, S9, KU 3, KU 5, KU 7, KU 11, KU 12, KU 13, KK 17) | | |
| 10 | <i>Hard skill</i> | Mahasiswa mampu melakukan penetapan kadar suatu senyawa menggunakan metode titrasi asam-basa(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | Titrasi asam-basa | praktikum |
| | <i>Hard skill</i> | | | |
| 11 | | Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar analisis instrumental dan validasi metode analisis(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | Dasar-dasar analisis instrumental dan validasi metode analisis | kuliah |
| 12 | <i>Hard skill</i> | Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis spektrofotometri UV-VIS(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | Spektrofotometri UV-VIS | kuliah |
| 13 | <i>Hard skill</i> | Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis spektrofotometri IR +Identifikasi gugus fungsional(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | Spektrofotometri IR +Identifikasi gugus fungsional | kuliah |
| 14 | <i>Hard skill</i> | Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis Spektrometri NMR(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, | Spektrometri NMR | kuliah |

| | | | | |
|---------------|---|--|---|----------|
| 2 (17 jam) | | KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | 15 | <i>Hard skill</i> | Spektrometri MS | kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis Spektrometri MS(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | 16 | <i>Hard skill</i> | Penetapan kadar paracetamol dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV/Vis | Tutorial |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan teknik pengerjaan sampel dengan spektrofotometri UV-Vis(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | | <i>Soft skill</i> | | |
| | | Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara profesional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator(S6, S8, S9, KU 3, KU 5, KU 7, KU 11, KU 12, KU 13, KK 17) | | |
| 17 | <i>Hard skill</i> | Penetapan Kadar obat (Parasetamol) dengan spektrofotometri UV/Vis (instrumentasi, prinsip kerja, analisis) | Praktikum | |
| | Mahasiswa mampu melakukan pengambilan sampel dan penetapan kadar suatu senyawa dengan metode analisis spektrofotometri UV-Vis(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | | |

| | | | | |
|-----------------------|----|---|---|--------|
| | | 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| 3 (19 jam) | 18 | <i>Hard skill</i> | Identifikasi unsur logam dan logam + Identifikasi ion (konvensional + instrumental) | Kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasaridentifikasi unsur logam dan non logam + Identifikasi ion(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11)) | | |
| | 19 | <i>Hard skill</i> | AAS (instrumentasi, prinsip kerja, analisis) | Kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar analisis unsur logam menggunakan metode AAS(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11)) | | |
| | 20 | <i>Hard skill</i> | Dasar-dasar kromatografi, KLT, Kolom beserta optimasi | Kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar kromatografi, analisis menggunakan KLT, kromatografi Kolom beserta optimasi(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11)) | | |
| | 21 | <i>Hard skill</i> | Kromatografi GC(instrumentasi, prinsip kerja, analisis) | Kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar analisis menggunakan metode kromatografi GC(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11)) | | |
| | 22 | <i>Hard skill</i> | Kromatografi KCKT /HPLC (instrumentasi, prinsip kerja, analisis) + | Kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis menggunakan Kromatografi KCKT (HPLC) , | | |

| | | | |
|----|---|--|-----------|
| | optimasi(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | optimasi | |
| 23 | <i>Hard skill</i> | Kromatografi IC instrumentasi, prinsip kerja, analisis | kuliah |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan analisis Kromatografi IC(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| 24 | <i>Hard skill</i> | Penetapan kadar amfetamin dengan menggunakan GC | Tutorial |
| | Mahasiswa mampu Menjelaskan prinsip pemisahan dengan menggunakan GC (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | <i>Soft skill</i> | | |
| | Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara profesional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator(S6, S8, S9, KU 3, KU 5, KU 7, KU 11, KU 12, KU 13, KK 17) | | |
| 25 | <i>Hard skill</i> | Pemisahan, identifikasi dan analisis kuantitatif bahan obat dengan KLT | Praktikum |
| | Mahasiswa mampu melakukan dan menjelaskan prinsip pemisahan dengan menggunakan analisis | | |

| | | | | |
|---------------|--|---|----------------------|--------|
| | | KLT(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| 4 (20 jam) | 26 | <i>Hard skill</i> | DSC (Calorimetri) | kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar DSC (Calorimetri)(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | 27 | <i>Hard skill</i> | Polarimetri | kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar analisis menggunakan metode Polarimetri(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | 28 | <i>Hard skill</i> | ELISA | Kuliah |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar analisis menggunakan metode ELISA(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| 29 | <i>Hard skill</i> | Elektrokimia | kuliah | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar analisis menggunakan metode Elektrokimia(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | | |
| 30 | <i>Hard skill</i> | Elektroforesis | Kuliah | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar analisis menggunakan metode Elektroforesis(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | | |

| | | | |
|----|--|---|--------------|
| 31 | <i>Soft skill</i> | Persepsi islam dalam pengobatan; Obat dalam Alqur'an dan Sunnah | Kuliah (ELS) |
| | Mahasiswa mampu memahami persepsi islam dalam pengobatan; Obat dalam Alqur'an dan Sunnah(S 1, S3, S5, S8, S9, S11, S12) | | |
| 32 | <i>Soft skill</i> | Kontribusi farmasi islam terhadap perkembangan dunia farmasi modern | Kuliah (ELS) |
| | Mahasiswa mampu memahami Kontribusi farmasi islam terhadap perkembangan dunia farmasi modern(S 1, S3, S5, S8, S9, S11, S12) | | |
| 33 | <i>Hard skill</i> | Penetapan kadar provopul dengan menggunakan HPLC | Tutorial |
| | Menjelaskan prinsip pemisahan dengan menggunakan HPLC (KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | <i>Soft skill</i> | | |
| | Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara professional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator(S6, S8, S9, KU 3, KU 5, KU 7, KU 11, KU 12, KU 13, KK 17) | | |
| 34 | <i>Hard skill</i> | Analisis kualitatif dan kuantitatif parasetamol menggunakan metode HPLC | Praktikum |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan dan melakukan analisis senyawa obat menggunakan metode analisis | | |

| | | | | |
|--------------|----|--|---|------------------------------|
| | | HPLC(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) | | |
| | 35 | <p><i>Hard skill + Soft skill</i></p> <p>Mampu mengkomunikasikan hasil uji senyawa amphetamine menggunakan metode analisis GC(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11) KU 1, KU 2, KU 6, KU 10, KU12)</p> | presentasi hasil uji senyawa amphetamine menggunakan metode analisis GC | Prktikum ketrampilan Farmasi |
| 5 (8 jam) | 36 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Mahasiswa mampu menyelenggarakan sebuah media pembelajaran bersama untuk mendiseminasikan informasi di bidang kefarmasian yang disampaikan melalui komunikasi dengan menggunakan bahasa Inggris baik secara aktif maupun pasif(KU 8, KU 9, KK 1, KK 9, KK 10, KK 16, PP 6, PP 8, PP 9 dan PP 11)</p> <p><i>Soft skill</i></p> <p>Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi, dapat mengelola pembelajaran secara mandiri dan berkelompok, bertanggung jawab atas pembagian tugas yang telah dibebankan. Mampu menunjukkan penguasaan komunikasi menggunakan Bahasa Inggris dengan baik(S6, S8, S9, KU 3, KU 5, KU 7, KU 11, KU 12, KU 13, KK 17)</p> | Plenary discussion | Kuliah + Tugas |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

Skenario Tutorial

Skenario 1

S, seorang apoteker yang bekerja di BPOM melakukan razia di toko obat daerah X terkait dugaan obat kadaluarsa dan rusak. Dia mencurigai asetosal dan antasida yang ada sudah rusak sehingga dia mencoba membuktikan melalui analisis kadar menggunakan metode konvensional.

Skenario 2

A, seorang apoteker yang bekerja di Bagian Quality Control sebuah perusahaan obat, melakukan kontrol kualitas rutin pada obat X yang mengandung parasetamol yang akan diproduksi. Dia mencoba membuktikan melalui analisis kualitatif dan kuantitatif dengan instrument yang sederhana.

Skenario 3

S, seorang apoteker yang bekerja di Laboratorium Forensik dan Toksikologi Kepolisian menerima sampel tablet dari lokasi penggrebagan di sebuah *night club* di Kabupaten Sleman. Diduga tablet tersebut adalah psikotropika jenis Amfetamine atau turunannya. Untuk melengkapi berita acara kepolisian, dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif terhadap tablet tersebut.

Skenario 4

MJ, 35 tahun seorang artis pop terkenal ditemukan tewas di apartemennya, padahal sehari sebelumnya nampak segar bugar. Diketahui ia menderita insomnia dan mendapat terapi obat sedatif hipnotik. Untuk mengetahui penyebab kematiannya, kepolisian bagian forensik meneliti sampel darahnya melalui analisis kromatografi menggunakan standar internal. Dari hasil analisis dinyatakan mengandung propofol dilihat dari kromatogram yang baik tanpa tailing.

Praktikum Keterampilan Farmasi

Judul Acara:

Komunikasi interprofessional tentang hasil analisis (kromatogram) amphetamine.

Learning outcome:

Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil uji senyawa atau kromatogram senyawa kimia obat amphetamine menggunakan metode analisis kromatografi gas.

Dasar Teori:

Amfetamin adalah suatu stimulan dan menekan nafsu makan. Amfetamin menstimulasi sistem saraf pusat melalui peningkatan zat-zat kimia tertentu di dalam tubuh. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan heart rate dan tekanan darah, menekan nafsu makan serta berbagai efek yang lain. Senyawa kimia ini adalah kelompok narkoba yang dibuat secara sintesis dan akhir-akhir ini menjadi populer di Asia Tenggara. Amfetamin biasanya berbentuk bubuk putih, kuning atau coklat dan kristal kecil berwarna putih. Cara memakai amfetamin yang paling umum adalah dengan menghirup asapnya.

Penggunaan amfetamin atau obat yang mirip amfetamin dapat dideteksi melalui skrining obat pada sample urine. Hal yang terpenting dalam pemeriksaan urine adalah mudahnya prosedur yang harus dilakukan. Keterbatasan dalam metode ini bahwa kebanyakan obat yang disalahgunakan hanya terdeteksi kadar maksimumnya dalam urine hanya beberapa hari dan untuk kokain mungkin hanya kurang dari 24 jam. Sebaliknya, banyak obat berada pada rambut untuk waktu yang lama. Walaupun metode analisis rambut memiliki kelebihan obat dapat terdeteksi selama rambut bertumbuh, tetapi jarang digunakan dalam klinik.

Laporan dari pasien sendiri tentang penggunaan obat, terutama didukung dengan hasil tes laboratorium (tes urine) biasanya lebih tepat, tetapi riwayat pasien mungkin tidak sesuai, contohnya pada pasien dengan status psikotik. Oleh karena itu tes harus selalu diindikasikan, walaupun mungkin banyak masalah penolakan. Jika hasil positif telah ditegakkan pada seorang pasien dengan suatu kelainan psikiatrik, hal ini penting untuk tidak menggunakan obat ini lagi untuk mengurangi penyebab penyakitnya.

Cara mendeteksi:

1. Dalam urine : dengan pemeriksaan rapid dengan stik amphetamine, misalnya:
 - a. Stick buatan dos ni Rocha,
 - b. Stik buatan Oncoprobe
 - c. Stik utk amfetamin dari lainnya

2. Dalam darah: dengan KLT (kromatografi Lapisan Tipis / KLT)

Gejala klinik amphetamine

Tergantung dari dosis, cara pemakaian, dan pola penggunaan, ketergantungan amfetamin memiliki bermacam efek pada kemampuan kerja dan berakibat keracunan. Dengan dosis oral yang relatif kecil, perilaku mungkin masih dalam batas yang normal dan ketergantungan dimanifestasi hanya dengan kelemahan tubuh dan gejala depresi. Dengan dosis yang lebih tinggi, selain usaha untuk memperoleh obat, selalu ditemukan juga hiperaktivitas, kurang istirahat, buxism, banyak bicara, iritabilitas dan dan sifat yang mudah tersinggung, penurunan waktu tidur, dan penurunan selera makan yang selalu disertai dengan penurunan berat badan.

Umumnya terjadi peningkatan mood, pengguna amfetamin senang berteman dan mungkin memiliki rasa percaya diri yang tinggi. Dengan dosis yang sangat tinggi dan digunakan secara intravena dan inhalan perilaku dan pengambilan suatu keputusan terganggu, ketergantungan dapat terjadi dengan cepat, dan peningkatan status paranoid juga sangat tinggi. Mungkin juga terjadi perilaku yang berulang-ulang yang tidak memiliki alasan yang rasional, seperti mengambil suatu bagian dari sebuah benda atau menyusun kembali suatu benda. Beberapa tidak tampak perilaku yang agresif, tapi ini mungkin terjadi selama periode intoksikasi atau selama amfetamin menginduksi terjadinya psikosis.

Beberapa orang menggunakan amfetamin atau obat yang mirip amfetamin untuk menginduksi euforia, seperti pada pengguna yang senantiasa meningkatkan dosis pemakaiannya sampai pada dosis yang sangat tinggi, terutama apabila mereka menggunakannya secara intravena atau inhalasi. Cara ini sangat berbahaya, dan pada mereka biasanya terjadi kompulsif atau efek toksik. Walaupun penggunaan intravena pada awalnya mungkin secara berulang perhari atau perminggu, seperti pada penggunaan dosis tinggi sering meningkatkan kesenangan selama penggunaan beberapa gram amfetamin secara injeksi atau inhalasi. Pengguna metamfetamin lebih suka untuk menggunakan dosis standar harian dan cenderung untuk mengubah cara pemakaiannya karena obat ini dapat mengiritasi mukosa hidung dan paru.

Pengguna amfetamin dosis tinggi sering mengkombinasikannya dengan sedatif, benzodiazepin, atau opioid untuk memodulasi efek stimulan. Penggunaan alkohol dan ketergantungan alkohol biasa ditemukan bersama dengan penyalahgunaan amfetamin dosis tinggi dan ketergantungan. Metametamin seringkali digunakan untuk menghilangkan efek sedasi dari alkohol dan memperpanjang waktu dalam melakukan hubungan seks. Beberapa peneliti percaya bahwa metamfetamin meningkatkan perilaku suka berganti pasangan sseks dan transmisi dari HIV.

Sindrom intoksikasi amfetamin sama dengan sindrom intoksikasi kokain. Intoksikasi amfetamin dapat terjadi sebagai akibat dari dosis tunggal yang diberikan pada individu yang tidak dapat mentoleransinya, tetapi kebanyakan gejala intoksikasi ini ditemukan pada orang penyalahguna atau yang ketergantungan. Beberapa manifestasinya yaitu efek dari obat yang berlebihan, termasuk euforia, kurang istirahat, peningkatan kewaspadaan, banyak bicara, dan perilaku yang sering meniru secara berulang-ulang. Intoksikasi juga mungkin disertai dengan halusinasi visual dan raba atau ilusi. Umumnya pasien dapat mengenali gejala-gejala yang diinduksi obat ini. Apabila tidak, diagnosis psikosis akibat penggunaan amfetamin harus dipertimbangkan. Gejala

intoksikasi amfetamin biasanya mulai menghilang dalam waktu 24-48 jam setelah obat diekskresi.

Walaupun delirium intoksikasi dan kelainan psikosis akibat amfetamin atau obat yang mirip amfetamin biasanya hanya ditemukan pada penggunaan dalam dosis yang tinggi untuk jangka waktu yang lama, beberapa gejala dilaporkan ditemukan pada orang yang peka setelah pemberian dosis terapi untuk waktu yang singkat. Haloperidol dan fenotiazine telah digunakan dalam terapi gejala psikosis. Walaupun gejala dilusi oleh kokain bersifat hanya singkat, tetapi obat yang mirip amfetamin mungkin tidak menunjukkan perbaikan dalam beberapa hari setelah obat dihentikan. Pada proses penyembuhan psikosis atau sindrom delirium mungkin ditemukan amnesia selama proses berlangsung atau hanya sebagian proses. Psikosis yang diinduksi oleh amfetamin ini dapat bertahan sampai beberapa tahun dan pada stadium yang akut mungkin terlihat pasien bingung, disorientasi, kelainan mood, dan gejala dilusi. Pasien yang dalam masa penyembuhan karena psikosis yang diinduksi oleh amfetamin kelihatannya lebih mudah tersensitisasi dan dapat terjadi akut psikosis paranoid jika terekspose ulang dengan dosis kecil amfetamin, dan beberapa dapat terjadi eksaserbasi pada respon terhadap stres.

Kelainan mood yang disebabkan karena amfetamin dapat terjadi selama intoksikasi atau karena putus obat. Pada umumnya intoksikasi diasosiasikan dengan manik atau mood yang tidak stabil, sedangkan gejala putus obat diasosiasikan dengan penampilan mood depresi. Gejala manik dan hipomanik ini sering terlihat selama penggunaan amfetamin yang jarang menetap di luar periode pemakaian obat, tapi hipoforia, depresi, dan gejala anhedonik tidak biasanya menetap diluar periode putus obat. Pasien mungkin mencari pengobatan untuk gejala yang menetap. Walaupun amfetamin sering digunakan untuk meningkatkan kemampuan seksual, dosis yang tinggi dan penggunaan dalam jangka waktu yang lama dihubungkan dengan impotensi dan disfungsi seksual lainnya. Penggunaan amfetamin dapat menimbulkan insomnia dan gangguan tidur. Seseorang yang dalam keadaan putus obat karena amfetamin dapat mengalami hipersomnolen dan mimpi buruk.

Survei toksisitas dan komplikasi pada pengguna amfetamin di Australia melaporkan bermacam-macam gejala fisik dan masalah psikologik yang ditimbulkan karena penggunaan amfetamin antara lain kelelahan (89%), kehilangan nafsu makan (85%), dehidrasi (73%), juga dilaporkan adanya sakit kepala, nyeri otot, nafas yang pendek, dan tremor. Gejala psikologiyang paling sering adalah perubahan mood (80%), gangguan tidur (78%), kecemasan, kesulitan untuk berkonsentrasi, depresi dan paranoid (masing-masing 70%), halusinasi, agresivitas dan tindakan kekerasan (masing-masing 45%).

Obat yang mirip amfetamin dapat menyebabkan bahaya bagi sistem kardiovaskular (seperti perdarahan intrakranial, aritmia dan gagal jantung akut) karena kemampuan mereka untuk merangsang pelepasan norepinefrin, dopamin, dan serotonin, dan meningkatkan tekanan darah. Kemungkinan efek seperti kardiovaskular berhubungan dengan dosis dan kecepatan absorpsi dari obat. Penggunaan metamfetamin secara inhalan atau injeksi intravena menimbulkan gejala kardiovaskular yang lebih berat. Hipertermia dan pembentukan radikal bebas yang diinduksi oleh amfetamin dipercaya terlibat dalam menyebabkan terjadinya rbdomiolisis dan obstruksi tubulus ginjal. Amfetamin juga dihubungkan dengan peningkatan resiko terjadinya penyakit menular seksual karena efeknya yang meningkatkan kemampuan seksual seseorang.

Pengobatan

Pengobatannya tidak ada yang spesifik, kebanyakan pemakai yang hanya menggunakannya secara kebetulan tidak memerlukan pengobatan atau mencari pengobatan. Pada ketergantungan pada tingkat sedang yang sementara mendapat terapi untuk gejala yang timbul, tidak ada pengobatan yang spesifik untuk ketergantungannya pada amfetamin. Sebuah program yang disajikan dengan struktur yang baik dan memmanualisasikan terapi perilaku dan kognitif menggunakan kombinasi konseling kelompok dan pribadi yang pada awalnya dikembangkan untuk menangani pemakai kokain, ternyata menghasilkan efek yang sama baiknya untuk penanganan ketergantungan metamfetamin.

Berbagai macam agen farmakologi telah diteliti untuk mengobati ketergantungan amfetamin. Hampir dari semua obat-obatan ini telah dicoba pada terapi ketergantungan kokain tetapi memberikan hasil yang mengecewakan. Sebagai contoh, walaupun imipramin (Tofranil) (150 mg perhari) meningkatkan retensi pengobatan, ini tidak memiliki efek yang jauh berbeda pada penggunaan metamfetamin. Walaupun fluoksetin (Prozac) (20 mg perhari) telah dilaporkan dapat bermanfaat dalam penanganan ketergantungan amfetamin, keberhasilannya pada pasien dengan ketergantungan kokain masih jarang dilaporkan.

Di Eropa dan Australia etika dan kemanjuran dari pemberian amfetamin oral untuk penanganan pengguna amfetamin masih merupakan suatu perdebatan. Cara ini telah dilakukan di Inggris, walaupun masih bervariasi dari satu daerah dengan daerah yang lain.

Bahaya lain yang dapat terjadi pada penggunaan amfetamin dan obat yang mirip amfetamin yaitu overdosis. Gejalanya antara lain: kulit pucat atau membiru, hilang kesadaran, melemahnya denyut jantung, dan kesulitan bernafas. Apabila kita menemukan gejala seperti ini carilah pertolongan secepatnya. Langkah-langkah yang dapat diambil sebelum sebelum adanya bantuan: bebaskan jalan nafas penderita (pada hidung dan mulut), baringkan pada sisi tubuhnya karena jika terlentang jalan nafas penderita dapat tersumbat, periksa pernafasannya, dan periksa detak jantungnya. Pada saat bantuan datang, ceritakan kepada petugas medis tentang kecanduan yang diderita pasien.

Check List

| NO | MATERI | SKOR | | | | URAIAN |
|----|---|------|---|---|---|--|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Mengucapkan salam dan memperkenalkan diri | | | | | |
| 2 | Menjelaskan tentang latar belakang amfetamin | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tetapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar |
| 3 | Menjelaskan materi tentang: a. Menjelaskan struktur kimia amfetamin b. Menjelaskan tentang analisa GC c. Analis GC | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tetapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar 3 = dilakukan dengan benar, lengkap dan urut |
| 4 | Penggunaan media komunikasi: a. Struktur kimia b. Mekanisme GC c. analisa hasil GC | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tetapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar 3 = dilakukan dengan benar, lengkap dan urut |
| 5 | Evaluasi pengetahuan (tanya - jawab) | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tetapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar |
| 6 | Kesimpulan Salam penutup | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tetapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar |

PRAKTIKUM ILMU FARMASI

Praktikum Ilmu Farmasi

Judul Acara:

Pertemuan 1: TITRASI ASAM BASA

Pertemuan 2: SPEKTROFOTOMETRI UV/Vis

Pertemuan 3: KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS

Pertemuan 4: KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI

Learning Outcome:

1. Mahasiswa mampu melakukan penetapan kadar suatu senyawa menggunakan metode titrasi asam-basa.
2. Mahasiswa mampu melakukan pengambilan sampel dan penetapan kadar suatu senyawa dengan metode analisis spektrofotometri UV-Vis.
3. Mahasiswa mampu melakukan dan menjelaskan prinsip pemisahan dengan menggunakan analisis KLT.
4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan melakukan analisis senyawa obat menggunakan metode analisis HPLC.

Dasar Teori Titrasi Asam Basa

Asidi-alkalimetri merupakan metode yang mendasarkan pada reaksi netralisasi yaitu reaksi antara ion hydrogen (berasal dari asam) dan ion hidroksida (berasal dari basa) yang membentuk molekul air. Asidimetri adalah penetapan kadar basa dari suatu sample dengan menggunakan larutan baku asam yang sesuai. Sebaliknya, alkalimetri adalah penetapan kadar asam dari suatu sample dengan menggunakan larutan baku basa yang sesuai.

Dalam asidi-alkalimetri, suatu asam didefinisikan sebagai suatu spesies (molekul atau ion) yang dalam larutannya dapat memberikan proton (donor proton). Sedangkan basa didefinisikan sebagai suatu spesi yang dapat menerima proton (akseptor proton). contoh molekul asam adalah HCl, H₂SO₄, HNO₃, H₂S, CH₃COOH, dll, asam kation adalah H₃O⁺, NH₄⁺; asam anion adalah HSO₄⁻, HCO₃⁻, H₂PO₄⁻, dll. Sedangkan contoh molekul basa adalah NH₃, NaOH, Ca(OH)₂, dll; basa kation adalah Ag(NH₃)₂⁺; basa anion adalah OH⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻, CH₃COO⁻, dll.

Untuk menetapkan titik akhir pada proses netralisasi ini digunakan indikator. Menurut W. Ostwald, indikator adalah suatu senyawa organik kompleks dalam bentuk asam (Hin) atau dalam bentuk basa (InOH) yang mampu berada dalam keadaan dua macam bentuk warna yang berbeda dan dapat saling berubah warna dari bentuk satu ke bentuk yang lain ada konsentrasi H⁺ tertentu atau pada pH tertentu. Titik akhir titrasi dapat ditunjukkan dengan indikator seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Trayek pH dan perubahan warna berbagai indikator yang biasa digunakan

| Indikator | Trayek pH | Warna | |
|------------------|-----------|--------|--------|
| | | Asam | Basa |
| Kuning metal | 2.4-4.0 | Merah | Kuning |
| Biru bromfenol | 3.0-4.6 | Kuning | Biru |
| Jingga metal | 3.1-4.4 | Jingga | merah |
| Hijau bromkresol | 3.8-5.4 | Kuning | Biru |
| Merah metal | 4.2-6.3 | Merah | kuning |
| Ungu bromkresol | 5.2-6.8 | Kuning | ungu |
| Biru bromtimol | 6.1-7.6 | Kuning | Biru |
| Merah fenol | 6.8-8.4 | Kuning | merah |

| | | | |
|--------------|----------|--------------|-------|
| Merah kresol | 7.2-8.8 | Kuning | merah |
| Biru timol | 8.0-9.6 | Kuning | Biru |
| Fenolftalein | 8.2-10.0 | tak berwarna | merah |
| Timolftalein | 9.3-10.5 | tak berwarna | Biru |

Petunjuk pemilihan indikator:

1. Gunakan 3 tetes larutan indikator untuk titrasi kecuali dinyatakan lain.
2. Jika asam kuat dititrasi dengan basa kuat atau basa kuat dititrasi dengan asam kuat dapat digunakan indikator jingga metal, MM atau fenolftalein.
3. Jika asam lemah dititrasi dengan basa kuat, digunakan indikator fenolftalein.
4. Jika basa lemah dititrasi dengan asam kuat, digunakan indikator MM.
5. Jangan melakukan titrasi terhadap basa lemah dengan asam lemah atau sebaliknya karena tidak ada indikator yang dapat menunjukkan titik akhir dengan jelas.
6. Lebih mudah mengamati timbulnya warna daripada hilangnya warna.

Alat dan Bahan

Alat:

- ✓ Buret 25 mL
- ✓ Gelas ukur 50 mL
- ✓ Gelas piala
- ✓ Erlenmeyer
- ✓ Pipet tetes

Bahan:

- ✓ NaOH 0.1 N
- ✓ Etanol netral
- ✓ Indikator fenolftalein

Cara Kerja

Kualitatif

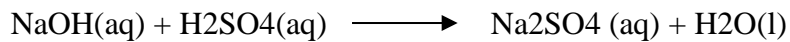
- ✓ Reaksi pendahuluan = zat + FeCl_3 terbentuk warna kuning.
- ✓ Reaksi Cuprifil: sampel ditambah pereaksi kuprifil terbentuk warna biru muda.
- ✓ Hausler Zat + Vanilin dilarutkan dalam alkohol atau spiritus Fortior diuapkan sampai kering, tambahkan H_2SO_4 pekat akan terbentuk warna biru hijau. Jika ditambah H_2O warna akan hilang, sedangkan jika ditambah NH_4OH diikuti dengan pemanasan akan terbentuk warna merah-merah coklat.

- ✓ Didihkan larutan sitrat dengan larutan raksa (II) sulfat P berlebih, jika perlu disaring, didihkan, tambahkan beberapa tetes larutan Kalium Permanganat P, warna hilang, terbentuk endapan putih.

Kuantitatif

- ✓ Lebih kurang 300 mg sampel yang ditimbang seksama, larutkan dalam 100 ml air. Titrasi dengan NaOH 0,1 N menggunakan indikator phenolftalein hingga larutan berubah menjadi merah muda.
- ✓ Tiap 1 mL larutan NaOH 0.1 N setara dengan 7.005 mg $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$

Reaksi Yang Terjadi



Rumus umum Titrasi Asam Basa

$$N \times V \text{ asam} = N \times V \text{ basa}$$

Dasar Teori Spektrofotometri UV/Vis

Spektrofotometri adalah suatu metode analisis yang berdasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang yang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dan detector vacuum phototube atau tabung foton hampa. Alat yang digunakan adalah spektrofotometer, yaitu suatu alat yang digunakan untuk menentukan suatu senyawa baik secara kuantitatif maupun kualitatif dengan mengukur transmittan ataupun absorbansi dari suatu cuplikan sebagai fungsi dari konsentrasi. Spektrometer menghasilkan sinar dari spectrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi.

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorbansi suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer ini, metoda yang digunakan sering disebut dengan spektrofotometri (Basset, 1994).

Spektrometri UV-Vis adalah salah satu metoda analisis yang berdasarkan pada penurunan intensitas cahaya yang diserap oleh suatu media. Berdasarkan penurunan intensitas cahaya yang diserap oleh suatu media tergantung pada tebal tipisnya media dan konsentrasi warna spesies yang ada pada media tersebut. Spektrometri visible umumnya disebut kolorimetri, oleh karena itu pembentukan warna pada metoda ini sangat menentukan ketelitian hasil yang diperoleh. Pembentukan warna dilakukan dengan cara penambahan pengompleks yang selektif terhadap unsur yang ditentukan.

Spektrofotometri menyiratkan pengukuran jauhnya penyerapan energi cahaya oleh suatu sistem kimia itu sebagai suatu fungsi dari panjang gelombang radiasi, demikian pula pengukuran penyerapan yang menyendiri pada suatu panjang gelombang tertentu.

Spektrofotometri ini hanya terjadi bila terjadi perpindahan elektron dari tingkat energi yang rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi. Perpindahan elektron tidak diikuti oleh perubahan arah spin, hal ini dikenal dengan sebutan tereksitasi singlet.

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorbansi suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer ini, metoda yang digunakan sering disebut dengan spektrofotometri.

Spektrofotometri dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan studi yang lebih mendalam dari absorpsi energi. Absorpsi radiasi oleh suatu sampel diukur pada berbagai panjang gelombang dan dialirkan oleh suatu perkam untuk menghasilkan spektrum tertentu yang khas untuk komponen yang berbeda.

Salah satu contoh instrumentasi analisis yang lebih kompleks adalah spektrofotometer UV-Vis. Alat ini banyak bermanfaat untuk penentuan konsentrasi senyawa-senyawa yang dapat menyerap radiasi pada daerah ultraviolet (200 – 400 nm) atau daerah sinar tampak (400 – 800 nm). Analisis ini dapat digunakan yakni dengan penentuan absorbansi dari larutan sampel yang diukur.

Prinsip penentuan spektrofotometer UV-Vis adalah aplikasi dari Hukum Lambert-Beer, yaitu:

$$A = -\log T = -\log I_t / I_0 = \epsilon \cdot b \cdot C$$

Dimana:

A = Absorbansi dari sampel yang akan diukur

T = Transmittansi

I₀ = Intensitas sinar masuk

I_t = Intensitas sinar yang diteruskan

ε = Serapan molar

b = Tebal kuvet yang digunakan

C = Konsentrasi dari sampel

Hukum Lambert-Beer di atas berlaku pada larutan dengan konsentrasi kurang dari sama dengan 0.01 M untuk sebagian besar zat. Namun, pada larutan dengan konsentrasi pekat maka satu molekul terlarut dapat memengaruhi molekul terlarut lain sebagai akibat dari kedekatan masing-masing molekul pada larutan dengan konsentrasi yang pekat tersebut. Ketika satu molekul dekat dengan molekul yang lain maka nilai serapan molar dari satu molekul itu akan berubah atau terpengaruh. Secara keseluruhan, nilai absorbansi yang dihasilkan pun ikut terpengaruh, sehingga secara kuantitatif nilai yang ditunjukkan tidak mencerminkan jumlah molekul yang diukur di dalam larutan uji.

Adapun instrument dari spektrofotometri UV-vis yaitu:

1. Sumber radiasi

Sumber radiasi pada spektrofotometer harus memiliki pancaran radiasi yang stabil dan intensitasnya tinggi. Sumber radiasi pada spektrofotometer UV-Vis ada tiga macam:

- Sumber radiasi Tungsten (Wolfram), Lampu ini digunakan untuk mengukur sampel pada daerah tampak. Bentuk lampu ini mirip dengan bola lampu pijar biasa. Memiliki panjang gelombang antara 380-900 nm.
- Sumber radiasi Deuterium. Lampu ini dipakai pada panjang gelombang 190-380 nm. Spektrum energi radiasinya lurus, dan digunakan untuk mengukur sampel yang terletak pada daerah uv. Memiliki waktu 500 jam pemakaian.
- Sumber radiasi merkuri. Sumber radiasi ini memiliki panjang gelombang 365 nm.

2. Monokromator

Monokromator adalah alat yang akan memecah cahaya polikromatis menjadi cahaya tunggal (monokromatis) dengan panjang gelombang tertentu. Bagian-bagian monokromator, yaitu :

- Prisma. Prisma akan mendispersikan radiasi elektromagnetik sebesar mungkin supaya di dapatkan resolusi yang baik dari radiasi polikromatis.
- Grating (kisi difraksi). Kisi difraksi memberi keuntungan lebih bagi proses spektroskopi. Dispersi sinar akan disebarkan merata, dengan pendispersi yang sama, hasil dispersi akan lebih baik. Selain itu kisi difraksi dapat digunakan dalam seluruh jangkauan spektrum.
- Celah optis. Celah ini digunakan untuk mengarahkan sinar monokromatis yang diharapkan dari sumber radiasi. Apabila celah berada pada posisi yang tepat, maka radiasi akan dirotasikan melalui prisma, sehingga diperoleh panjang gelombang yang diharapkan.
- Filter. Berfungsi untuk menyerap warna komplementer sehingga cahaya yang diteruskan merupakan cahaya berwarna yang sesuai dengan panjang gelombang yang dipilih.

3. Sel kuvet

Kebanyakan spektrofotometri melibatkan larutan dan karenanya kebanyakan kuvet adalah sel untuk menaruh cairan ke dalam berkas cahaya spektrofotometer. Sel itu haruslah meneruskan energi cahaya dalam daerah spektra yang diminati, jadi sel kaca

melayani daerah tampak, sel kuarsa atau kaca silica tinggi istimewa untuk daerah ultraviolet. Dalam instrument, tabung reaksi silindris kadang-kadang digunakan sebagai wadah sampel. Penting bahwa tabung-tabung semacam itu diletakkan secara reproduibel dengan membubuhkan tanda pada salah satu sisi tabung dan tanda itu selalu tetap arahnya tiap kali ditaruh dalam instrument. Sel-sel lebih baik bila permukaan optisnya datar. Sel-sel harus diisi sedemikian rupa sehingga berkas cahaya menembus larutan. Umumnya sel-sel ditahan pada posisinya dengan desain kinematik dari pemegangnya atau dengan jepitan berpegas yang memastikan bahwa posisi tabung dalam ruang sel dari instrument itu reproduibel.

4. Detektor

Detektor akan menangkap sinar yang diteruskan oleh larutan. Sinar kemudian diubah menjadi sinyal listrik oleh amplifiser dan dalam rekorder dan ditampilkan dalam bentuk angka-angka pada reader (komputer). Detektor dapat memberikan respon terhadap radiasi pada berbagai panjang gelombang. Ada beberapa cara untuk mendeteksi substansi yang telah melewati kolom. Metode umum yang mudah dipakai untuk menjelaskan yaitu penggunaan serapan ultra-violet. Banyak senyawa-senyawa organik menyerap sinar UV dari beberapa panjang gelombang. Jika anda menyinarakan sinar UV pada larutan yang keluar melalui kolom dan sebuah detektor pada sisi yang berlawanan, anda akan mendapatkan pembacaan langsung berapa besar sinar yang diserap. Jumlah cahaya yang diserap akan bergantung pada jumlah senyawa tertentu yang melewati melalui berkas pada waktu itu. Anda akan heran mengapa pelarut yang digunakan tidak mengabsorpsi sinar UV. Pelarut menyerapnya, tetapi senyawa-senyawa akan menyerap dengan sangat kuat bagian-bagian yang berbeda dari spektrum UV. Misalnya metanol, menyerap pada panjang gelombang dibawah 205 nm dan air pada gelombang dibawah 190 nm. Jika anda menggunakan campuran metanol-air sebagai pelarut, anda sebaiknya menggunakan panjang gelombang yang lebih besar dari 205 nm untuk mencegah pembacaan yang salah dari pelarut.

5. Rekorder

Fungsi rekorder mengubah panjang gelombang hasil deteksi dari detektor yang diperkuat oleh amplifiser menjadi radiasi yang ditangkap detektor kemudian diubah menjadi sinyal-sinyal listrik dalam bentuk spektrum. Spektrum tersebut selanjutnya dibawa ke monitor sehingga dapat dibaca dalam bentuk transmittan maupun absorbansi.

Alat dan Bahan

Alat:

- ✓ Spektrofotometer UV/Vis
- ✓ Kuvet
- ✓ Gelas ukur 5, 10, 25, 50, 100 mL
- ✓ Pipet volume 1, 2.5, 5 mL
- ✓ Pipet ukur 5, 10 mL
- ✓ Timbangan digital
- ✓ Propipet

Bahan:

- ✓ Rivanol/Sulfadiazine
- ✓ H₂SO₄ 0,1 N

Penetapan Kadar Rivanol dalam pelarut H₂SO₄ 0,1 N

Lakukan langkah kerja sebagai berikut:

1. Buat Larutan H₂SO₄ 0,1 N dalam air sebanyak 500 mL. Bila tersedia H₂SO₄ pekat (36 N), menggunakan gelas ukur ambillah 1,39 mL H₂SO₄ pekat tersebut. Siapkan Beker Glass 200 mL yang berisi 100 mL aquadest. Masukkan asam sulfat pekat (1,39 mL) tersebut ke dalam beker gelas melalui dinding perlahan-lahan. Pindahkan ke dalam labu takar 500 mL, encerkan dengan aquadest sampai tanda. Larutan H₂SO₄ ini memiliki normalitas kurang lebih 0,1 N.
2. Buat Larutan Induk (Li) Rivanol/Sulfadiazine. Timbang 100 mg Rivanol, masukkan ke dalam labu takar 100 mL, tambahkan H₂SO₄ 0,1 N sampai tanda. Larutan Li ini mengandung 1 mg rivanol/mL atau 1 mg rivanol/mL.
3. Buatlah Larutan Baku Rivanol/Sulfadiazine. dalam H₂SO₄ 0,1 N. Pipetlah 750 mL Li (1 mg/mL), masukkan ke dalam labu takar 25 mL. Encerkan dengan H₂SO₄, 0,1 N hingga tanda tera. Larutan ini disebut dengan larutan baku rivanol yang mengandung 0,75 mg rivanol/25 mL.
4. Hubungkan spektrofotometer dengan sumber listrik, kemudian tekan tombol On. Biarkan 15 menit untuk conditioning.

5. Lakukan scanning (dengan program survey scan) antara 350-780 nm terhadap blanko (H_2SO_4 0,1 N). Cetaklah (print) spektrumnya, dan catat hasilnya.(misal 410 nm).
6. Ukur absorban larutan baku tersebut di atas terhadap blanko H_2SO_4 0,1 N pada 410 nm. Catatlah anbsorbansnya.
7. Dengan cara yang sama, ukur absorban larutan sampel. Bila absorban sampel terlalu besar dibanding absorban baku, lakukan pengenceran (usahakan absorban sampel memiliki nilai sama dengan absorban baku 10 %).
8. Hitung konsentrasi sampel dengan rumus :

$$y = bx + a$$

Catatan: Perhatikan bila ada pengenceran

Dasar Teori Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi digunakan untuk memisahkan substansi campuran menjadi komponen-komponennya. Seluruh bentuk kromatografi berkerja berdasarkan prinsip ini. Kromatografi adalah teknik pemisahan campuran berdasarkan perbedaan kecepatan perambatan komponen dalam medium tertentu. Pada kromatografi, komponen-komponennya akan dipisahkan antara dua buah fase yaitu fase diam dan fase gerak.

Fase diam akan menahan komponen campuran sedangkan fase gerak akan melarutkan zat komponen campuran. Komponen yang mudah tertahan pada fase diam akan tertinggal. Sedangkan komponen yang mudah larut dalam fase gerak akan bergerak lebih cepat.

Semua kromatografi memiliki fase diam (dapat berupa padatan, atau kombinasi cairan-padatan) dan fase gerak (berupa cairan atau gas).

Fase gerak mengalir melalui fase diam dan membawa komponen-komponen yang terdapat dalam campuran. Komponen-komponen yang berbeda bergerak pada laju yang berbeda.

Proses kromatografi juga digunakan dalam metode pemisahan komponen gula dari komponen non gula dan abu dalam tetes menjadi fraksi-fraksi terpisah yang diakibatkan oleh perbedaan adsorpsi, difusi dan eksklusi komponen gula dan non gula tersebut terhadap adsorbent dan eluent yang digunakan (Hongisto dan Heikkila, 1977; Kantasubrata, 1993; Schneider, 1987).

Fase Diam

Pelaksanaan kromatografi lapis tipis menggunakan sebuah lapis tipis silika atau alumina yang seragam pada sebuah lempeng gelas atau logam atau plastik yang keras. Jel silika (atau alumina) merupakan fase diam. Fase diam untuk kromatografi lapis tipis seringkali juga mengandung substansi yang mana dapat berpendar flour dalam sinar ultra violet. Fase gerak merupakan pelarut atau campuran pelarut yang sesuai.

Fase diam lainnya yang biasa digunakan adalah alumina-aluminium oksida. Atom aluminium pada permukaan juga memiliki gugus -OH. Apa yang kita sebutkan tentang jel silika kemudian digunakan serupa untuk alumina.

Fase Gerak

Dalam kromatografi, eluent adalah fasa gerak yang berperan penting pada proses elusi bagi larutan umpan (feed) untuk melewati fasa diam (adsorbent). Interaksi antara adsorbent dengan eluent sangat menentukan terjadinya pemisahan komponen. Oleh sebab itu pemisahan komponen gula dalam tetes secara kromatografi dipengaruhi oleh laju alir eluent dan jumlah umpan.

Eluent dapat digolongkan menurut ukuran kekuatan teradsorpsinya pelarut atau campuran pelarut tersebut pada adsorben dan dalam hal ini yang banyak digunakan adalah jenis adsorben alumina atau sebuah lapis tipis silika. Penggolongan ini dikenal sebagai deret eluotropik pelarut.

Suatu pelarut yang bersifat larutan relatif polar, dapat mengusir pelarut yang relatif tak polar dari ikatannya dengan alumina (jel silika). (Kantasubrata, 1993).

Kecepatan gerak senyawa-senyawa ke atas pada lempengan itu tergantung pada:

- Bagaimana kelarutan senyawa dalam pelarut. Hal ini bergantung pada bagaimana besar atraksi antara molekul-molekul senyawa dengan pelarut.
- Bagaimana senyawa melekat pada fase diam, misalnya jel silika. Hal ini tergantung pada bagaimana besar atraksi antara senyawa dengan jel silika.
- Anggaphlah bercak awal pada alumina mengandung dua senyawa, yang satu dapat membentuk ikatan hidrogen, dan yang lainnya hanya dapat mengambil tiap-tiap bagian interaksi van der Waals yang lemah.
- Senyawa yang dapat membentuk ikatan hidrogen akan melekat pada jel silika lebih kuat dibanding senyawa lainnya. Kita mengatakan bahwa senyawa ini terjerap lebih kuat dari senyawa yang lainnya.
- Penjerapan merupakan pembentukan suatu ikatan dari satu substansi pada permukaan. Penjerapan bersifat tidak permanen, terdapat pergerakan yang tetap dari molekul antara yang terjerap pada permukaan jel silika dan yang kembali pada larutan dalam pelarut.
- Dengan jelas senyawa hanya dapat bergerak ke atas pada lempengan selama waktu terlarut dalam pelarut. Ketika senyawa dijerap pada jel silika-untuk sementara waktu proses penjerapan berhenti-dimana pelarut bergerak tanpa senyawa. Itu berarti bahwa semakin kuat senyawa dijerap, semakin kurang jarak yang ditempuh ke atas lempengan.

Alat dan Bahan

Alat:

- Bejana.
- KLT.
- Silika gel GF 254 nm ukuran 20x20 cm.
- Pipa kapiler.

Bahan:

- Rivanol.
- CTM.
- Etanol.
- Aquadest.

Prosedur

Penjenuhan bejana kromatografi

- Masukkan campuran eluen ke dalam bejana kromatografi sedemikian rupa sehingga totalan zat pada lempeng KLT tidak terendam eluen.
- Masukkan kertas saring sampai tercelup eluen kemudian jepit dengan penutup bejana.
- Bejana kromatografi ditutup rapat agar eluen tidak menguap serta bejana mudah dan cepat dijenuhi oleh eluen.

Penotolan sampel

Zat campuran yang akan dipisahkan dilarutkan dalam pelarut yang cocok dengan konsentrasi maksimal antara 0.5-2.0 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$. Zat ini ditotolkan [ada plat KLT kira-kira 1.5-2 cm dari tepi bawah plat menggunakan pipa kapiler atau mikropipet. Totolkan berjajar dalam plat KLT antara sampel dengan standar, masing 3 kali totalan dengan jarak 1 cm antar totalan.

Cara melakukan elusi

Plat KLT yang telah ditotoli larutan zat kemudian dikeringkan beberapa saat kemudian dimasukkan ke dalam bejana kromatografi dalam posisi miring. Selama proses pemisahan, usahakan temperatur percobaan konstan. Perambatan eluen dihentikan setelah mencapai kira-kira 15 cm kemudian batas cairan eluen ditandai dan digaris menggunakan jarum runcing. Plat KLT diambil dan dikeringkan pada suhu kamar.

Cara penampak totalan

Plat KLT yang telah kering diukur kadar zatnya menggunakan densitometer.

Dasar Teori Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

Teknik HPLC merupakan satu teknik kromatografi cair- cair yang dapat digunakan baik untuk keperluan pemisahan maupun analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif dengan teknik HPLC didasarkan kepada pengukuran luas atau area puncak analit dalam kromatogram, dibandingkan dengan luas atau area larutan standar. Pada prakteknya, perbandingan kurang menghasilkan data yang akurat bila hanya melibatkan satu standar, oleh karena itu maka perbandingan dilakukan dengan menggunakan teknik kurva kalibrasi.

Saat ini, HPLC atau KCKT merupakan teknik pemisahan yang diterima secara luas untuk analisis dan pemurnian senyawa tertentu dalam suatu sampel pada sejumlah bidang, antara lain: farmasi; lingkungan; bioteknologi; polimer; dan industri- industri makanan. Kegunaan umum HPLC adalah untuk: pemisahan sejumlah senyawa organik, anorganik, maupun senyawa biologis; analisis ketidakmurnian (impurities); analisis senyawa- senyawa mudah menguap (volatile); penentuan molekul- molekul netral, ionic, maupun zwitter ion; isolasi dan pemurnian senyawa; pemisahan senyawa- senyawa yang strukturnya hamper sama; pemisahan senyawa- senyawa dengan jumlah sekelumit (trace elements), dalam jumlah yang banyak, dan dalam skala proses industry, HPLC merupakan metode yang tidak destruktif dan dapat digunakan baik untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif.

HPLC sering digunakan antara lain untuk menetapkan kadar senyawa aktif pada obat, produk hasil samping proses sintesis, atau produk- produk degradasi dalam sediaan farmasi. Keterbatasan metode HPLC ini adalah untuk identifikasi senyawa, kecuali jika HPLC dihubungkan dengan spektrometer massa (MS). Keterbatasan lainnya adalah sampel sangat kompleks maka resolusi yang baik sulit diperoleh.

Parasetamol

Parasetamol adalah senyawa yang memiliki sifat polar dan gugus kromofor yang dimilikinya mnyebabkan senyawa ini dapat menyerap sinar UV. Karakteristik senyawa ini memungkinkan analisis dengan teknik HPLC menggunakan kolom nonpolar seperti C-18 dan fasa gerak polar seperti methanol/ air. Parasetamol diabsorbsi cepat dan sempurna melalui saluran cerna. Konsentrasi tertinggi plasma dicapai dalam waktu ½ jam dan masa paruh plasma antara 1-3 jam. Obat ini tersebar ke seluruh tubuh. Dalam

plasma, 25% parasetamol terikat protein plasma. Parasetamol digunakan sebagai analgesic dan antipiretik.

Fungsi masing-masing komponen instrument HPLC

Solvent (unit penghantar/eluen bertekanan tinggi). Pada bagian ini prinsipnya meliputi peralatan reservoir sampel beserta sistem penghilangan gas (degassing), alat pengatur gradien, dan system pompa bertekanan tinggi. Pada peralatan-peralatan HPLC modern umumnya disertai dengan satu atau lebih bejana sebagai tempat eluen yang terbuat dari gelas atau “stainless steel” yang masing-masing berkapasitas 1-2 liter. Biasanya pada reservoir tersebut dilengkapi dengan sistem penghilangan gas terlarut, seperti gas oksigen atau nitrogen. Adanya gas terlarut ini dapat menyebabkan gangguan pada sistem pengatur gradien dari eluen.

Unit sistem penyuntikan. Sampel /cuplikan harus dimasukkan kedalam kolom sebagai lapisan setipis mungkin. Ada dua cara untuk memasukkan cuplikan yaitu dengan cara injeksi dan dengan katup pemasukkan cuplikan makro.

Unit kolom. Ada dua tipe kolom kromatografi cairan yaitu kolom analitik dengan performa tinggi dengan diameter dalam 1-6 mm dan kolom preparatif dengan diameter lebih besar. Tabung kolom dibuat dari kaca dan baja tahan karat. Kolom yang lebih panjang akan menghasilkan resolusi bertambah baik tetapi perlu tekanan yang lebih tinggi.

Unit detector. Fungsinya adalah mendeteksi adanya komponen cuplikan dan mengukur banyaknya komponen. Syarat-syarat detector yang baik adalah mempunyai kepekaan tinggi, gangguan sedikit, daerah respon linear cukup luas, memberikan respon terhadap semua tipe senyawa, dan tidak peka terhadap perubahan kecepatan aliran dan perubahan suhu. Detektor yang paling banyak digunakan adalah detektor fotometer sinar tampak/ UV dan detektor indeks bias.

Alat dan Bahan

Alat:

- Seperangkat alat HPLC.
- Mortar dan stamper.
- Blender.
- Labu takar.

- Pipet gondok.
- Propipet.
- Neraca analitik.
- Spatula.
- Kertas timbang.

Bahan:

- Standar parasetamol.
- Methanol.
- Akuades.
- Sampel obat.

Prosedur

Pembuatan fasa gerak:

- Mengukur 125 mL methanol.
- Mengukur 125 mL akuades.
- Memasukkannya dalam labu takar 250 mL Dihomogenkan.

Pembuatan larutan standar 100 ppm:

- Menimbang 5 mg standar parasetamol.
- Menambahkan sedikit fasa gerak hingga larut.
- Memasukkannya dalam labu takar 50 mL.
- Menambahkan fasa gerak hingga tanda batas.
- Dihomogenkan dan disaring.
- Terbentuk filtrate dan endapan filtrat dimasukkan dalam vial Dianalisis dengan HPLC Kromatogram standar parasetamol 100 pp Diperoleh waktu retensi dan luas area.

RANCANGAN TUGAS

RANCANGAN TUGAS 1

| | | | | | |
|----------------------------------|----------|-------------------------|--------------------|----------|----------------------|
| Nama Blok | : | Farmasi Dasar IV | Sks | : | 5,39 |
| Program Studi | : | Farmasi | Minggu ke | : | 2, 3,4, dan 5 |
| Fakultas | : | FKIK | Bobot nilai | : | 12,5% |
| Materi: Laporan Praktikum | | | | | |

1. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu menyusun sebuah laporan atas eksperimen yang sudah dilakukan.

2. URAIAN TUGAS:

a) **Obyek Garapan** :Penyusunan laporan hasil eksperimen.

b) **Batasan yang harus dikerjakan**:Tiap mahasiswa membuat laporan hasil eksperimen yang sudah dilakukan.

c) **Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan)**:

Mahasiswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok dimana masing-masing kelompok akan membuat eksperimen dan mengumpulkan data yang mana untuk laporannya dikerjakan oleh masing-masing anggota kelompok.

d) **Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan**:

Tiap mahasiswa wajib membuat dan mengumpulkan laporan yang dibuat untuk diberi nilai.

e) **Bobot dan sistem penilaian**:

Bobot nilai untuk materi ini adalah12,5% dari total nilai Praktikum Ilmu Farmasi.

RANCANGAN TUGAS 2

| | | | | | |
|--|----------|-------------------------|--------------------|----------|--------------|
| Nama Blok | : | Farmasi Dasar IV | Sks | : | 5,39 |
| Program Studi | : | Farmasi | Minggu ke | : | 6 |
| Fakultas | : | FKIK | Bobot nilai | : | 12.5% |
| Materi: <i>Plenary Discussion</i> | | | | | |

1. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu menyusun makalah ilmiah dan mempresentasikan makalah tersebut pada audiens dengan bahasa Inggris sebagai media komunikasi

2. URAIAN TUGAS:

a) **Obyek Garapan** : Penyusunan makalah dan presentasi ilmiah berbahasa Inggris.

b) **Batasan yang harus dikerjakan:** Kelompok mahasiswa membuat media belajar bersama seperti seminar ilmiah dimana kelompok mahasiswa akan mempresentasikan makalah ilmiahnya menggunakan Bahasa Inggris sebagai media komunikasi aktif dan pasif.

c) **Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):**

Kelompok mahasiswa dengan makalah terpilih akan mempersiapkan media belajar bersama dengan konsep kuliah/seminar ilmiah kemudian akan mempresentasikan makalahnya dalam bahasa Inggris. Acara tersebut dihadiri oleh 2 atau lebih pakar yang berkaitan dengan topik makalah sebagai narasumber dan 1 orang pengajar Bahasa Inggris sebagai supervisor tata bahasa Inggris bagi kelompok mahasiswa yang bertugas.

d) **Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:**

Kelompok mahasiswa menyerahkan makalah ilmiah yang dibuat dalam bahasa Inggris kemudian mempresentasikan dalam suatu acara *Plenary Discussion*.

e) **Bobot dan sistem penilaian:**

Bobot nilai untuk tugas ini adalah 12,5% dari keseluruhan nilai kegiatan Tutorial.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Alamat Web:

- Science Direct: <http://www.sciencedirect.com>.
- Elsevier: http://www.elsevier.com/wps/find/homepage.cws_home.
- PubMed Central: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>.
- <http://www.udel.edu/pbl>.
- <http://www.studygs.net/pbl.htm>.
- <http://members.tripod.com/worldupdates/newupdates10/id160.htm>.
- <http://www.geocities.com/usrafidi/motivasi.html#2>
- <http://www.studygs.net/indon/>.

Buku:

- Basset, J. 1994. Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Jakarta: EGC Buku Kedokteran.
- Dirjen POM RI. 1979. Farmakope Indonesia Edisi Ketiga. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. g. Dirjen POM RI. 1995. Farmakope Indonesia Edisi Keempat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Gandjar, G.I dan Rohman, A. 2012. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Belajar. i. Harjadi, W. 1993. Ilmu Kimia Analitik Dasar. Jakarta: Erlangga.
- Khopkar S. M. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Jakarta: UI Press. k. Miranda-G E, Sordo M, Salazar AM, et al (2007). "Determination of amphetamine, methamphetamine, and hydroxyamphetamine dddfurine by gas chromatography-mass spectrometry and its relation to CYP2D6 phenotype of drug users". J Anal Toxicol 31 (1): 31–6.
- Moffat, A.C., 1986, Thin Layer Chromatography, in Clarke's Isolation and Identification of Drugs, 2nd Ed., edited by Moffat et.al., The Pharmaceutical Press, London, 160-220.
- Rohman. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. n. Rival, H. 1995. Asas Pemeriksaan Kimia. Jakarta: UI Press.
- Skoog, D.A., 1985, Principle of Instrumental Analysis, 3rd Ed., Saunders College Publishing, New York, 727-847.
- Snyder, L.R. and Kirkland, J.J., 1979, Introduction to Modern Liquid Chromatography, 2nd Ed., John Willey & Sons, New York.
- Susanti. 2003. Analisis Kimia Farmasi Kuantitatif. Makassar: Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia.
- Underwood, A.L. 1988. Analisa Kimia Kuantitatif Edisi Ke Empat. Jakarta: Erlangga.

Jurnal

- Journal of herbal pharmacotherapy.
- Journal of traditional Chinese medicine.
- Chinese traditional and herbal drugs.
- Chinese journal of modern developments in traditional medicine.

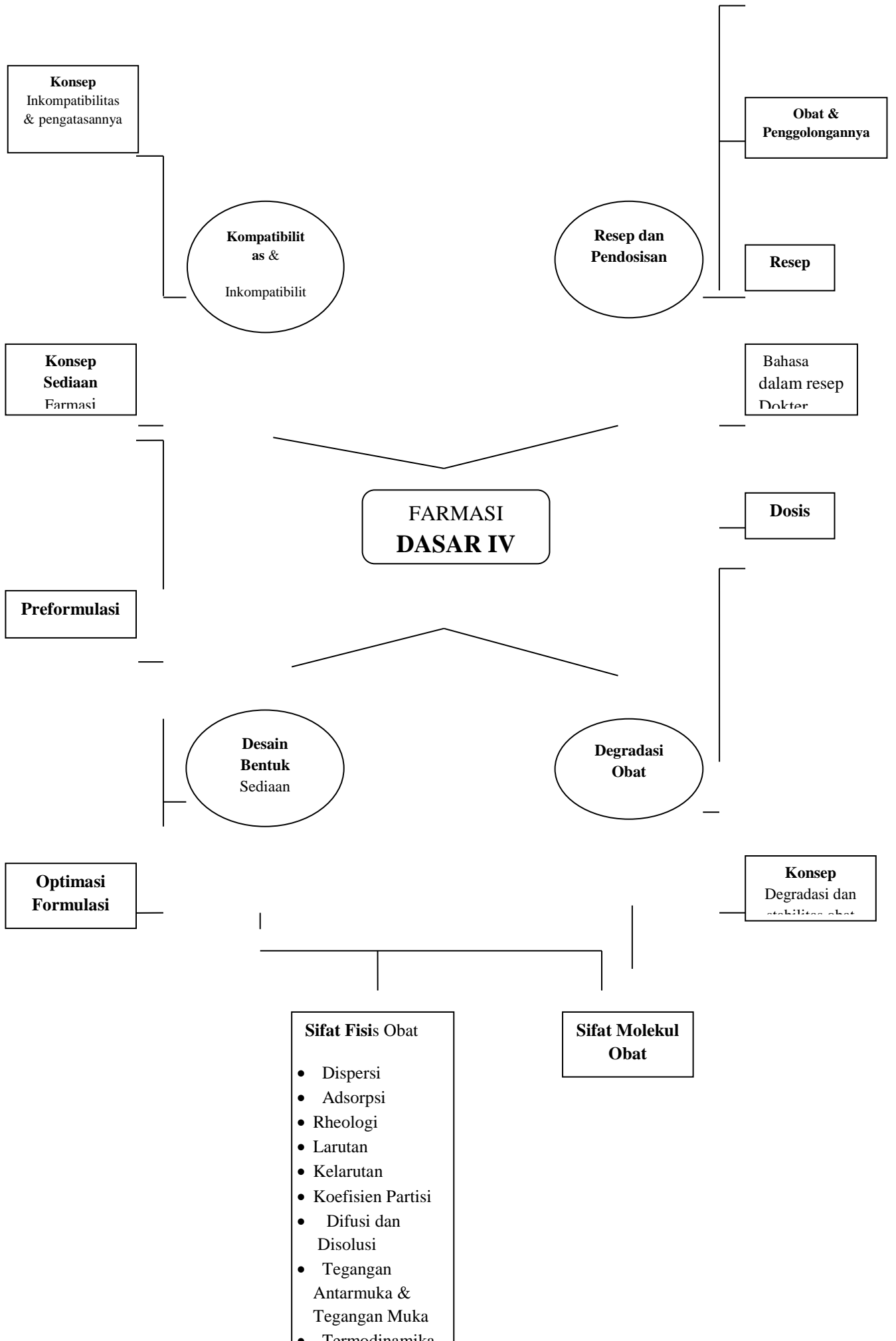
- Journal of medicinal plant research.
- Journal of herbs, spices & medicinal plants.
- Planta medica

BLOK 5

FARMASI DASAR V

TOPIK TREE
BLOK FARMASI DASAR IV

**Hubungan
Dosis dan Efek**



INFORMASI BLOK

A. Nama dan bobot SKS, Kode Blok dan semester penawaran

Nama : Farmasi Dasar V

Bobot : 6,02

Kode : FA.I.05

Semester penawaran : 2

B. Ketercapaian Pembelajaran berdasarkan Sikap, Penguasaan Pengetahuan, Ketrampilan Umum & Ketrampilan Khusus melalui Blok yang bersangkutan

Capaian Pembelajaran yang dimiliki oleh Mahasiswa setelah mengikuti Blok Farmasi Dasar V adalah sebagai berikut:

| SOFT SKILL | SEBARAN |
|---|------------|
| 1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; | S1 |
| 2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; | S2 |
| 3. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; | S5 |
| 4. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan; | S6 |
| 5. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri | S9 |
| 6. Mampu menerapkan konsep farmasi islam dalam asuhan kefarmasian | S11 |
| 7. Internalisasi Al Islam dan kemuhammadiyah dalam berhubungan dengan masyarakat luas | S12 |
| 8. Mampu beradaptasi dalam lingkungan yang dinamis dan kultur budaya yang beragam | S13 |

| HARD SKILL | SEBARAN |
|--|----------------|
| KETERAMPILAN UMUM | |
| 9. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; | KU5 |
| 10. Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya; | KU6 |

| | |
|--|-------------|
| 11. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; | KU7 |
| 12. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri | KU8 |
| 13. Mampu menginterpretasikan data secara professional | KU10 |
| 14. Kemampuan sebagai fasilitator, motivator & mediator secara sistematis & efektif | KU12 |
| KETERAMPILAN KHUSUS | |
| 15. Kemampuan belajar sepanjang hayat dengan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berhubungan dengan kefarmasian | KK1 |
| 16. Kemampuan merancang proses dan media pembelajaran yang efektif | KK2 |
| 17. Mempunyai ketrampilan organisasi dan membangun hubungan interpersonal dalam melakukan praktik kefarmasian | KK6 |
| 18. Mampu mengikuti wawasan dan perkembangan teknologi sediaan farmasi secara global. | KK14 |
| 19. Mampu melakukan identifikasi, analisis, perumusan dan penyelesaian masalah dalam bidang Farmasi | KK16 |
| 20. Mengembangkan proses komunikasi dengan rekanan tingkat internasional melalui penguasaan bahasa Inggris dengan baik. | KK17 |
| PENGUASAAN PENGETAHUAN | |
| 21. Mampu menyiapkan &/atau membuat sediaan farmasi serta memilih kemasan yang tepat untuk menjamin keamanan, efektivitas, stabilitas dan mutu sediaan. | PP2 |

| | |
|---|-------------|
| 22. Menunjukkan penguasaan konsep teoritis ilmu-ilmu dasar (basic natural science & basic biomedical science) yang menjadi landasan penguasaan ilmu kefarmasian (pharmaceutical science & clinical science). | PP4 |
| 23. Mampu menerapkan konsep teoritis dan matematis dalam melakukan analisis fenomena fisika, fisikokimia, dan biologi secara kualitatif atau kuantitatif sediaan farmasi (obat, obat tradisional, bahan kimia, makanan, minuman dan kosmetik) | PP6 |
| 24. Mampu mengidentifikasi sumber informasi, menggali, menganalisis, menyusun, dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan sediaan farmasi lainnya | PP7 |
| 25. Mampu mengikuti perkembangan IPTEK untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan diri secara berkelanjutan | PP11 |

Matriks Pembelajaran :

| Minggu ke- | Pertemuan ke- | Kemampuan akhir yang diharapkan | Materi/Pokok Bahasan | Strategi Pembelajaran | Kriteria Penilaian (Indikator) | Bobot *) |
|---|---------------|---|--|-----------------------|---|----------|
| 1 | 1 | - | Pengenalan Blok | Kuliah | - | |
| | 2 | <i>Hard Skill :</i> | Pengetahuan umum farmasetika | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | | | | |
| | 3 | <i>Hard Skill :</i> | Pengantar bahasa latin dan kosa kata dalam resep | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | | | | | | |
| | | <i>Hard skill</i> | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|--------|--|--|
| | 4 | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | Resep dan salinan resep | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | 5 | <i>Hard skill</i> | Sinonim dan | Kuliah | Nilai MCQ | |

| | | | | | | |
|--|--|---|-------------------|--|-------------------------------------|--|
| | | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | aturan pendosisan | | (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | | <i>Hard skill :</i> | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|----------|--|
| 6 | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | Obat dan Penggolongannya | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) |
| 7 | <i>Hard Skill :</i> | Konsep serbuk dan kapsul | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) |
| | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | | | |
| 8 | <i>Hard Skill :</i> | Konsep inkompatibilitas sediaan serbuk dan kapsul | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) |
| | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | | | |
| 9 | <i>Hard skill :</i> | Pengenalan resep | Tutorial | |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------|--|--|--|
| | <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis dalam ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasetika, farmasi fisika, dan teknologi farmasi dasar berlandaskan prinsip-prinsip ilmiah melalui identifikasi sumber informasi, menggali, menganalisis, menyusun, dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan sediaan farmasi lainnya. Mampu melakukan kerja mandiri dan kelompok yang bertanggung jawab. (KU5, KU8, KU10, KU12, KK1, KK14, KK16, PP4, PP6, PP11)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara profesional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator sesuai etika dan norma keIslaman.</p> <p>(S1, S5, S11)</p> | <p>dan pendosisan</p> | | <p><i>Hard skill</i> Nilai minikuis</p> | |
| | <p><i>Hard skill :</i></p> | | | <p><i>Soft skill</i> Nilai kegiatan (<i>check list</i>)</p> | |

| | | | | | | |
|--|----|---|-----------------------------------|--------------------------------|---|--|
| | 10 | <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis ilmu-ilmu dasar yang menjadi landasan penguasaan ilmu kefarmasian (pharmaceutical science) melalui kerja mandiri yang efektif dan profesional dengan menerapkan ilmu kefarmasian.</p> <p>(PP4, PP6, PP7)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas</p> | Latihan soal resep dan pendosisan | Praktikum Keterampilan Farmasi | <p>Nilai OSCE (<i>Check list</i> yang menyangkut nilai <i>hard skill</i> dan <i>soft skill</i>)</p> | |
|--|----|---|-----------------------------------|--------------------------------|---|--|

| | | | | | | |
|---|----|--|------------------------------------|--------------------------------|---|--|
| | | pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9) | | | | |
| 2 | 11 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Mampu menyiapkan &/atau membuat sediaan farmasi serta memilih kemasan yang tepat untuk menjamin keamanan dan mutu sediaan melalui kerja mandiri yang efektif dan profesional dengan menerapkan ilmu kefarmasian.</p> <p>(KU8, KK2, PP2, PP4, PP6, PP7)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9)</p> | Pengenalan teknik menimbang | Praktikum Keterampilan Farmasi | Nilai OSCE (<i>Check list</i> yang menyangkut nilai <i>hard skill</i> dan <i>soft skill</i>) | |
| | 12 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Mampu menyiapkan &/atau membuat sediaan farmasi serta memilih kemasan yang tepat untuk menjamin keamanan dan mutu sediaan melalui kerja mandiri yang efektif dan profesional dengan menerapkan ilmu kefarmasian.</p> <p>(KU8, KK2, PP2, PP4, PP6, PP7)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> | Pembuatan pulvis, pulveres, kapsul | Praktikum Keterampilan Farmasi | Nilai OSCE (<i>Check list</i> yang menyangkut nilai <i>hard skill</i> dan <i>soft skill</i>) | |

| | | | | | |
|----|--|--|--------|--|--|
| | Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9) | | | | |
| 13 | <i>Hard Skill :</i> | Konsep larutan, mixture, saturations, dan inkompatibilitasn ya | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. | | | | |

| | | | | | |
|--|-------------------------|--|--|--|--|
| | (KK14, PP4, PP6) | | | | |
|--|-------------------------|--|--|--|--|

| | | | | | |
|----|---|---|--------------------------------|---|--|
| 14 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Mampu menyiapkan &/atau membuat sediaan farmasi serta memilih kemasan yang tepat untuk menjamin keamanan dan mutu sediaan melalui kerja mandiri yang efektif dan profesional dengan menerapkan ilmu kefarmasian.</p> <p>(KU8, KK2, PP2, PP4, PP6, PP7)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri</p> <p>(S9)</p> | Pembuatan larutan, mixtura, saturaciones | Praktikum Keterampilan Farmasi | <p>Nilai OSCE (<i>Check list</i> yang menyangkut nilai <i>hard skill</i> dan <i>soft skill</i>)</p> | |
| 15 | <p><i>Hard Skill :</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Konsep suspensi, emulsi dan inkompatibilitasnya | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |

| | | | | | | |
|--|----|---|--|----------|----------------|--|
| | 16 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis dalam ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasetika, farmasi fisika, dan teknologi farmasi dasar berlandaskan prinsip-prinsip ilmiah melalui identifikasi sumber informasi, menggali, menganalisis, menyusun, dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan sediaan farmasi lainnya. Mampu melakukan kerja mandiri dan kelompok yang bertanggung jawab. (KU5, KU8, KU10, KU12, KK1, KK14, KK16, PP4, PP6, PP11)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara profesional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator sesuai etika dan norma keIslaman.</p> | Stabilitas dan inkompatibilitas sediaan cair | Tutorial | Nilai tutorial | |
|--|----|---|--|----------|----------------|--|

| | | | | | | |
|---|----|--|--|--------------------------------|--|--|
| 3 | 17 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Mampu menyiapkan &/atau membuat sediaan farmasi serta memilih kemasan yang tepat untuk menjamin keamanan dan mutu sediaan melalui kerja mandiri yang efektif dan profesional dengan menerapkan ilmu kefarmasian.</p> <p>(KU8, KK2, PP2, PP4, PP6, PP7)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9)</p> | Pembuatan emulsi, suspensi | Praktikum Keterampilan Farmasi | Nilai OSCE (<i>Check list</i> yang menyangkut nilai <i>hard skill</i> dan <i>soft skill</i>) | |
| | 18 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Konsep tetes mata, infus, dan uji sterilitas | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | | <p><i>Hard skill :</i></p> | | | | |

| | | | | | | |
|--|----|---|---|--------|--|--|
| | 19 | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | Konsep salep, krem, pasta dan inkompatibilitasn ya (semi padat) | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
|--|----|---|---|--------|--|--|

| | | | | | | |
|--|----|--|------------------------|----------|----------------|--|
| | 20 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis dalam ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasetika, farmasi fisika, dan teknologi farmasi dasar berlandaskan prinsip-prinsip ilmiah melalui identifikasi sumber informasi, menggali, menganalisis, menyusun, dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan sediaan farmasi lainnya. Mampu melakukan kerja mandiri dan kelompok yang bertanggung jawab. (KU5, KU8, KU10, KU12, KK1, KK14, KK16, PP4, PP6, PP11)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara professional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator sesuai etika dan norma keIslaman.</p> <p>(S1, S5, S11)</p> | Desain sediaan topikal | Tutorial | Nilai tutorial | |
|--|----|--|------------------------|----------|----------------|--|

| | | | | | |
|---|----|--|--|--------------------------------|--|
| 4 | 21 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Mampu menyiapkan &/atau membuat sediaan farmasi serta memilih kemasan yang tepat untuk menjamin keamanan dan mutu sediaan melalui kerja mandiri yang efektif dan profesional dengan menerapkan ilmu kefarmasian.</p> <p>(KU8, KK2, PP2, PP4, PP6, PP7)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9)</p> | Pembuatan krem, pasta, salep | Praktikum Keterampilan Farmasi | Nilai OSCE (<i>Check list</i> yang menyangkut nilai <i>hard skill</i> dan <i>soft skill</i>) |
| | 22 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | konsep suppositoria, dan pil dan inkompatibilitasnya | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) |

| | | | | | | |
|--|----|--|--|----------|----------------|--|
| | 23 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis dalam ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasetika, farmasi fisika, dan teknologi farmasi dasar berlandaskan prinsip-prinsip ilmiah melalui identifikasi sumber informasi, menggali, menganalisis, menyusun, dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan sediaan farmasi lainnya. Mampu melakukan kerja mandiri dan kelompok yang bertanggung jawab. (KU5, KU8, KU10, KU12, KK1, KK14, KK16, PP4, PP6, PP11)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara professional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator sesuai etika dan norma keIslaman.</p> <p>(S1, S5, S11)</p> | Degradasi dan inkompatibilitas sediaan supositoria | Tutorial | Nilai tutorial | |
|--|----|--|--|----------|----------------|--|

| | | | | | |
|----|---|---|--------------------------------|---|--|
| 24 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Mampu menyiapkan &/atau membuat sediaan farmasi serta memilih kemasan yang tepat untuk menjamin keamanan dan mutu sediaan melalui kerja mandiri yang efektif dan profesional dengan menerapkan ilmu kefarmasian.</p> <p>(KU8, KK2, PP2, PP4, PP6, PP7)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri</p> <p>(S9)</p> | Pembuatan suppositoria dan pill | Praktikum Keterampilan Farmasi | <p>Nilai OSCE (<i>Check list</i> yang menyangkut nilai <i>hard skill</i> dan <i>soft skill</i>)</p> | |
| 25 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Wujud, kesetimbangan fase & aturan fase | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |
| | <p><i>Hard skill</i></p> | | | | |

| | | | | | |
|----|--|-------------------------------------|--------|--|--|
| 26 | <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Tegangan antar muka & tegangan muka | Kuliah | Nilai MCQ <i>(Multiple Choice Question)</i> | |
| 27 | <i>Hard skill</i> | Adsorpsi pada | Kuliah | Nilai MCQ | |

| | | | | | |
|----|--|---------------------|--------|--|--|
| | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | antar muka zat cair | | (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| 28 | <i>Hard skill</i> Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | Rheologi | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| 29 | <i>Hard skill</i> Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | Mikromeritik | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | <i>Hard skill</i> | | | | |

| | | | | | | |
|---|----|---|----------------------------------|--------|--|--|
| 5 | 30 | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | Larutan | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | 31 | <i>Hard skill</i> | Kelarutan (koefisien partisi) | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple</i>) | |

| | | | | | |
|----|---|--|---------------------------------------|---|--|
| | <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | | | <i>Choice Question</i> | |
| 32 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis ilmu-ilmu dasar yang menjadi landasan penguasaan ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) melalui kerja mandiri yang efektif dan profesional dengan menerapkan ilmu kefarmasian.</p> <p>(PP4, PP6, PP7)</p> | <p>Latihan soal kelarutan dan larutan buffer</p> | <p>Praktikum Keterampilan Farmasi</p> | <p>Nilai OSCE (<i>Check list</i> yang menyangkut nilai <i>hard skill</i> dan <i>soft skill</i>)</p> | |
| | <p><i>Hard skill :</i></p> | | | | |

| | | | | | | |
|--|----|---|-------------------|------------------------|---|--|
| | 33 | <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis dalam ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) melalui identifikasi sumber informasi, menggali, menganalisis, menyusun, dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan sediaan farmasi lainnya. Mampu melakukan kerja mandiri dan kelompok yang bertanggung jawab. (KU5, KU7, KU8, KU10, KK1, KK14, KK16, PP2, PP4, PP6, PP7)</p> | Koefisien partisi | Praktikum Ilmu Farmasi | <i>Hard skill</i> Nilai responsi Nilai pretes | |
|--|----|---|-------------------|------------------------|---|--|

| | | | | | |
|----|---|--------------------------------------|--------|---|--|
| | <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja mandiri dan kelompok, mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data secara profesional.</p> <p>(S9)</p> | | | <p><i>Soft skill</i> Nilai kegiatan (diskusi, keaktifan, laporan)</p> | |
| 34 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Termodinamika | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| 35 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> | Determinasi Sifat Fisik Molekul Obat | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |

| | | | | | |
|----|---|-------------------------|--------|--|--|
| | | (KK14, PP4, PP6) | | | |
| 36 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Dispersi kasar | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |

| | | | | | |
|----|---|--|---------------|--|--|
| | | | | | |
| 37 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | <p>Dispersi koloid, Sifat2 optik, kinetik dan eletrik koloid</p> | <p>Kuliah</p> | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |
| 38 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | <p>Difusi dan disolusi</p> | <p>Kuliah</p> | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |
| | <p><i>Hard skill</i></p> | | | | |

| | | | | | | |
|--|----|---|-----------------------------|--------|--|--|
| | 39 | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | Buffer dan Kapasitas Buffer | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
|--|----|---|-----------------------------|--------|--|--|

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------|-----------------|--|
| | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis dalam ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) melalui identifikasi sumber informasi, menggali, menganalisis, menyusun, dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan sediaan farmasi lainnya. Mampu melakukan kerja mandiri dan kelompok yang bertanggung jawab. (KU5, KU7, KU8, KU10, KK1, KK14, KK16, PP2, PP4, PP6, PP7)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja mandiri dan kelompok, mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data secara profesional.</p> <p>(S9)</p> | Buffer dan kapasitas buffer | Praktikum Ilmu Farmasi | Nilai praktikum | |
| | <i>Hard skill</i> | | | | |

| | | | | | |
|----|---|-----------------------|--------|--|--|
| 41 | <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Desain bentuk sediaan | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |
| 42 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Preformulasi | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |

| | | | | | | |
|--|----|---|---------------------------------|--------|--|--|
| | 43 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Material dan fabrikasi | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |
| | 44 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Pencampuran dan Uji Homogenitas | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |
| | 45 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Optimasi Formulasi | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |
| | | <p><i>Hard skill</i></p> | | | | |

| | | | | | |
|---|----|---|------------------|--------|--|
| 6 | 46 | Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar. (KK14, PP4, PP6) | Teknik2 Optimasi | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) |
|---|----|---|------------------|--------|--|

| | | | | | |
|----|---|---|--------|---|--|
| 47 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Menunjukkan penguasaan konsep teoritis dan matematis ilmu kefarmasian (<i>pharmaceutical science</i>) terkait farmasi fisik, farmasetika, dan teknologi farmasi dasar.</p> <p>(KK14, PP4, PP6)</p> | Disolusi & metode pengungkapan hasil | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| 48 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Mampu menerapkan ilmu dan teknologi kefarmasian dalam perancangan dan/atau pengembangan sediaan farmasi yang halal, aman, efektif, stabil dan bermutu.</p> <p>(KK8, PP10)</p> | Health Guidance in Al-Qur'an and Sunnah | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| 49 | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Mampu menerapkan ilmu dan teknologi kefarmasian dalam perancangan dan/atau pengembangan sediaan farmasi yang halal, aman, efektif, stabil dan bermutu.</p> <p>(KK8, PP10)</p> | Cosmetics in Halal Industry | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|----|--|----------------------------------|-------------------------------|---|---|--|
| | 50 | <p><i>Hard skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menyelenggarakan sebuah media pembelajaran bersama untuk mendiseminasikan informasi di bidang kefarmasian yang disampaikan melalui komunikasi dengan menggunakan bahasa Inggris baik secara aktif maupun pasif.</p> <p>(KU8, KU10, KU12, KK2, KK17, PP11)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi, dapat mengelola pembelajaran secara mandiri dan berkelompok, bertanggung jawab atas pembagian tugas yang telah dibebankan.</p> <p>Mampu menunjukkan penguasaan komunikasi menggunakan Bahasa Inggris dengan baik.</p> | <p><i>Plenary Discussion</i></p> | <p>Kuliah + Tugas</p> | <p><i>Hard skill :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Makalah • Konten • Tata bahasa | <p><i>Soft skill :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan presentasi • Urutan pemaparan materi • Kemampuan analisa | |
|--|----|--|----------------------------------|-------------------------------|---|---|--|

| | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|
| | | (S5, S9) | | | |
| 51 | <p><i>Hard Skill</i></p> <p>Mampu mengikuti perkembangan IPTEK untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan diri secara berkelanjutan melalui metode pembelajaran dalam tim yang efektif.</p> | <p>Kunjungan ke puskesmas di daerah kota Yogyakarta dan sekitarnya</p> | <p><i>Early Pharmaceutical Exposure (EPE)</i></p> | | |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | <p>(KU6, KU8, KK2, KK6, PP11)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika. Mampu bekerja mandiri, bekerja sama dalam tim, dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.</p> <p>(S2, S6, S12, S13)</p> | | <p><i>Hard skill</i></p> <p>Nilai refleksi kasus</p> | |
| | | | <p><i>Soft skill</i></p> <p>Nilai kondite</p> <p>Nilai kompetensi</p> | |

***) Bobot Nilai**

| Strategi Pembelajaran | Kriteria Penilaian | Bobot Nilai |
|------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Kuliah | MCQ | 50% |

| | | |
|--------------------------------|----------------------|-----|
| Tutorial | Kegiatan | 15% |
| | Minikuis | 15% |
| Praktikum Ilmu Farmasi | Kegiatan | 5% |
| | Responsi | 5% |
| Praktikum Keterampilan Farmasi | OSCE | 10% |
| | Early Pharmaceutical | |
| | Exposure (EPhe) | |

RANCANGAN TUGAS

A. RANCANGAN TUGAS 1

| | | | | | |
|--|----------|------------------------|--------------------|----------|-------------|
| Nama Blok | : | Farmasi Dasar V | Sks | : | 6,02 |
| Program Studi | : | Farmasi | Minggu ke | : | 1 |
| Fakultas | : | FKIK | Bobot nilai | : | 10% |
| Materi: Latihan soal resep dan pendosisan | | | | | |

1. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa diharapkan mampu menginterpretasi bahasa latin dalam resep dan melakukan perhitungan terkait pendosisan dalam resep.

2. URAIAN TUGAS :

- a. **Obyek Garapan:** resep
- b. **Batasan yang harus dikerjakan:** menginterpretasi bahasa latin dalam resep dan melakukan perhitungan terkait pendosisan dalam resep.
- c. **Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):** tugas mandiri.
- d. **Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:** diversen untuk menjawab interpretasi resep dan perhitungan dosis atas resep tersebut.
- e. **Bobot dan sistem penilaian:**

Bobot nilai untuk materi ini adalah 10% dari total keseluruhan komponen penilaian Kuliah

3. KRITERIA PENILAIAN

Penilaian *Hardskill*

Penilaian *hardskill* kesesuaian kosa kata latin dalam resep dan kesesuaian perhitungan dosis dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

KRITERIA *HARDSKILL*

| SKOR | DESKRIPSI |
|-------------|-------------------------|
| >75 | Minimal soal benar 75%. |
| 65-75 | Soal benar 65-75%. |
| 55-65 | Soal benar 55-65%. |
| 40-55 | Soal benar 40-55%. |
| <40 | Soal benar <40%. |

B. RANCANGAN TUGAS 2

| | | | | | |
|--|----------|------------------------|--------------------|----------|-------------|
| Nama Blok | : | Farmasi Dasar V | Sks | : | 6,02 |
| Program Studi | : | Farmasi | Minggu ke | : | 5 |
| Fakultas | : | FKIK | Bobot nilai | : | 10% |
| Materi: Latihan soal kelarutan dan larutan buffer | | | | | |

1. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan terkait kelarutan dan larutan buffer.

2. URAIAN TUGAS :

a. Obyek Garapan: soal

b. Batasan yang harus dikerjakan: melakukan perhitungan terkait soal.

c. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan): tugas mandiri.

d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan: lembar jawaban untuk menjawab perhitungan terkait kelarutan dan larutan tersebut.

e. Bobot dan sistem penilaian:

Bobot nilai untuk materi ini adalah 10% dari total keseluruhan komponen penilaian Kuliah

3. KRITERIA PENILAIAN

Penilaian *Hardskill*

Penilaian *hardskill* kesesuaian perhitungan terkait kelarutan dan larutan dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

KRITERIA HARDSKILL

| SKOR | DESKRIPSI |
|------|-------------------------|
| >75 | Minimal soal benar 75%. |

| | |
|-------|--------------------|
| 65-75 | Soal benar 65-75%. |
| 55-65 | Soal benar 55-65%. |
| 40-55 | Soal benar 40-55%. |
| <40 | Soal benar <40%. |

Skenario Tutorial

SKENARIO 1

Ibu SH datang ke apotek untuk menebus resep anaknya. Selain itu, ibu SH juga membeli sirup multivitamin anak dan cefadroxyl sirup. Apoteker melayani obat sesuai resep namun tidak memberikan salah satu dari obat di luar resep yang diminta. Apoteker juga memberikan copi resepnya. Resep tersebut adalah sebagai berikut :

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| <u>dr. Syifaa Sp.A</u> | |
| SIP. NO 20/DU/2015 | |
| <u>Rumah :</u> | <u>Praktek :</u> |
| Nogotirto 2 Yogya | Jln Wates No. 11 |
| Yogyakarta, 2 April 2018 | |
| Iter 1x R/ Glyseril Guaiacolat mg 50 | |
| CTM mg 2 | |
| Sach lact qs | |

SKENARIO 2

Bapak HJ membawa resep untuk istrinya yang didiagnosis infeksi saluran kewanitaan. Sesuai dengan yang tertulis dalam resep, apoteker memberikan ovula. Bapak HJ juga meminta suppositoria untuk keluhan konstipasinya. Sesampainya di rumah, Bapak HJ menaruh kedua obat tersebut di kotak obat. Saat akan digunakan, Bapak HJ dan istrinya bingung karena salah satu obat lembek, sedangkan obat lainnya masih utuh.

SKENARIO 3

ED seorang staff R&D sebuah perusahaan farmasi akan memformulasikan suatu sediaan topikal untuk mengatasi infeksi jamur pada kulit. Berdasarkan studi literatur, ED memutuskan akan membuat sediaan dengan zat aktif Myconazole 2%. ED perlu mempertimbangkan sediaan topical apa yang sesuai.

SKENARIO 4

Apotek UMY Farma, sedang melakukan *stock opname* pada akhir bulan. Saat memeriksa sediaan injeksi insulin, karyawan bingung karena menemukan salah satu sediaan injeksi berwarna kekuningan, warna yang berbeda dengan injeksi insulin yang lain.

Skill mahasiswa dalam PBL

Preliminary discussion

| Langkah | Deskripsi | Ketua | Sekretaris |
|---------|--|--|--|
| 1. | <i>Klarifikasi istilah-istilah asing</i> Istilah-istilah asing dalam teks diklarifikasi | <ul style="list-style-type: none">• Mengajak anggota kelompok untuk membaca permasalahan• Mengecek anggota sudah membaca permasalahan• Mengecek jika terdapat istilah asing dalam permasalahan• Menyimpulkan dan meneruskan langkah selanjutnya | <ul style="list-style-type: none">• Membagi papan tulis menjadi tiga bagian• Menuliskan istilah-istilah asing |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 2. | <p><i>Definisi permasalahan</i></p> <p>Kelompok tutorial mendefinisikan permasalahan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Bertanya pada kelompok tentang definisi permasalahan yang mungkin terjadi • Mengakomodir berbagai pendapat anggota kelompok • Mengecek apakah anggota puas dengan definisi permasalahan • Menyimpulkan dan meneruskan langkah selanjutnya | <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan definisi permasalahan |
| 3. | <p><i>Brainstorm</i></p> <p>Mengaktifkan dan menentukan pengetahuan dasar yang telah dimiliki, serta membuat hipotesis</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Memperkenalkan semua anggota kelompok untuk berkontribusi satu persatu • Meringkas kontribusi anggota kelompok • Menstimulasi semua anggota kelompok untuk berkontribusi • Menyimpulkan pada akhir langkah brainstorm • Memastikan bahwa proses analisis kritis dari seluruh kontribusi ditunda sampai langkah selanjutnya | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat ringkasan singkat dan jelas dari kontribusi • Membedakan antara poin-poin utama dan persoalan tambahan |
| 4. | <p><i>Analisis masalah</i></p> <p>Penjelasan dan hipotesis didiskusikan secara mendalam dan dianalisis secara sistematis dan berhubungan satu sama lain</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Memastikan bahwa semua poin dari brainstorm didiskusikan • Meringkas kontribusi anggota kelompok • Mengajukan pertanyaan untuk memperdalam diskusi • Memastikan bahwa diskusi kelompok tidak menyimpang dari subyek • Menstimulasi anggota kelompok untuk mencari hubungan antar topik • Menstimulasi semua anggota kelompok untuk berkontribusi | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat ringkasan singkat dan jelas dari kontribusi • Mengindikasikan hubungan antara topik dan membuat skema |
| 5. | <p><i>Membuat tujuan pembelajaran</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Menanyakan tujuan pembelajaran yang mungkin dicapai • Mengakomodir berbagai pendapat | <ul style="list-style-type: none"> • Menulis tujuan pembelajaran |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | Menentukan pengetahuan yang kurang dimiliki oleh kelompok dan membuat tujuan pembelajaran berdasarkan topic | <p>anggota kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengecek apakah anggota puas dengan tujuan pembelajaran yang dibuat • Mengecek apakah semua ketidakjelasan dan kontradiksi dari analisis permasalahan telah dikonversi menjadi tujuan pembelajaran | |
|--|---|---|--|

Tahap Pelaporan

| Langkah | Deskripsi | Ketua | Sekretaris |
|---------|--|---|--|
| 7. | <p><i>Pelaporan</i></p> <p>Setelah mencari dari literatur, dilaporkan dan jawaban tujuan pembelajaran didiskusikan</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan struktur tahap pelaporan • Menginventaris sumber yang telah digunakan • Mengulangi setiap tujuan pembelajaran dan menanyakan apa yang telah ditemukan • Meringkas kontribusi anggota kelompok • Mengajukan pertanyaan untuk memperdalam diskusi • Menstimulasi anggota kelompok untuk mencari hubungan antar topik • Menstimulasi semua anggota kelompok untuk berkontribusi • Menyimpulkan diskusi tiap tujuan pembelajaran beserta ringkasan | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat ringkasan singkat dan jelas dari kontribusi • Mengindikasikan hubungan antara topik dan membuat skema • Membedakan antara poin-poin utama dan persoalan tambahan |

PETUNJUK PRAKTIKUM KETERAMPILAN FARMASI

BLOK FARMASI DASAR IV

I. PEMBUATAN SEDIAAN PULVIS, PULVERES, KAPSUL

Tujuan umum : Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep serta meracik bentuk sediaan pulvis, pulveres, dan kapsul dengan prosedur yang sesuai

Tujuan khusus :

1. Mahasiswa mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep dengan benar
2. Mahasiswa mampu meracik dan menyiapkan sediaan pulvis, pulveres, kapsul dengan prosedur yang sesuai
3. Mampu melakukan komunikasi dan konseling terkait obat kepada dokter atau pasien

Alat

1. Ayakan serbuk
2. Mortir dan stamper
3. Timbangan gram dan miligram
4. Kaca arloji
5. Kertas perkamen
6. Cangkang kapsul
7. Pot
8. Etiket

PROSEDUR

I. PULVIS

| | |
|-------------------|----|
| R/ Acid salicylic | 1 |
| Bals. Peruv | 1 |
| Adeps Lanae | 2 |
| Magnesii Oxydi | 5 |
| Zinci Oxydi | 5 |
| Talc | 36 |
| m.f. pulv | |
| s.u.e | |

did

Pro : Sita

Problema dalam resep

1. Pengertian pulvis
2. Penimbangan bahan
3. Pengeringan
4. Etiket yang digunakan

Cara Pembuatan

1. Talcum venetum ditimbang
2. Adeps Lanae ditimbang, masukkan mortir + alcohol + talk, diaduk

3. Asam salisilat ditimbang, masuk mortir + alcohol + talk, diaduk
4. Balsem ditimbang, masuk mortir + alcohol + talk, aduk homogen
5. (2), (3), (4) dicampur
6. Magnesii oxydi ditimbang, masuk mortir sedikit demi sedikit sambil diaduk
7. Zinci Oxydi diayak B40, ditimbang, masuk mortir sedikit demi sedikit sambil diaduk
8. Terakhir sisa talcum dimasukkan sedikit demi sedikit sambil diaduk, masukkan dalam pot, beri etiket

Nb : penimbangan ditambah 10% untuk mengantisipasi bahan yang hilang selama proses pembuatan karena mengalami proses pengayakan, penimbangan, dll

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan dengan kombinasi yang tertulis pada resep
2. Pemilihan bentuk sediaan
3. Contoh obat patent dalam perdagangan

II. PULVERES

R/ Aminofilin mg 200
CTM mg 2
Extr. Belladon mg 10
Lactosum q.s
m.f. pulv. dtd. No X
s.t.d.d.p I

Pro : Didik

Problema dalam resep

1. Pengertian pulveres
2. Ekstrak kental dalam pulveres
3. Perhitungan dosis obat
4. Bobot bahan tambahan (Lactosum) yang diperlukan
5. Jumlah bahan yang ditimbang
6. Etiket yang digunakan

Cara Pembuatan

1. CTM ditimbang dengan pengenceran 1: 10, dari pengenceran diambil 2 x 10 x 10 mg, masukkan ke dalam mortir, sisa pengenceran diberi etiket

2. Extract Belladone ditimbang, masukkan ke dalam mortir, ditetesi spiritus dilutus, aduk, lalu + lactosum, aduk
3. (1) + (2) dicampur
4. Aminofilin ditimbang, masukkan ke dalam mortir sedikit demi sedikit sambil diaduk homogen
5. Serbuk dibagi, dibungkus, masukkan wadah, beri etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan dengan kombinasi yang tertulis pada resep
2. Pengaruh bentuk sediaan pada efek obat
3. Pemilihan bentuk sediaan

III. CAPSUL

R/ Parasetamol 150 mg

m.f pulv dtd no X da in cap

S. 3 d d I

Pro : Bp Andi

Problema resep

1. Tujuan penggunaan bentuk sediaan
2. Jumlah penimbangan bahan

3. Etiket yang digunakan

Cara Pembuatan

1. Ambil / timbang Phenytoin yang dibutuhkan
2. Gerus Phenytoin dalam mortir, bagi sama banyak sesuai resep
3. Masukkan serbuk Phenytoin yang sudah dibagi masing-masing ke dalam kapsul dan ditutup
4. Bersihkan kapsul dengan lap kering dan bersih
5. Masukkan ke dalam pot dan diberi etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan dengan obat yang tertulis dalam resep
2. Lama pengobatan
3. Aturan pakai

CHECK LIST

PEMBUATAN SEDIAAN PULVIS, PULVERES DAN KAPSUL

CHECK LIST PEMBUATAN SEDIAAN PULVERES

| No | Materi | Skor (paraf) | | |
|----|---|--------------|--|--|
| | | | | |
| 1 | Menghitung bahan sebelum ditimbang (20%) | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur (15%) | | | |
| | a. Menara timbangan | | | |
| | b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen | | | |
| | c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai | | | |
| | d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (interpretasi jarum pada timbangan) | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogen (15%) | | | |
| | a. Melakukan penipisan CTM | | | |
| | b. Melarutkan ekstrak belladone dan mengeringkan dengan lactosa | | | |
| 4 | Membungkus pulvers dengan benar dan memasukkan wadah dengan rapi (5%) | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar (10%) | | | |
| | a. Nama, tanggal, no resep, paraf Apoteker | | | |
| | b. Aturan pemakaian | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai (10%) | | | |
| | a. Nama obat, indikasi, cara penyimpanan | | | |
| | b. Cara dan aturan pemakaian | | | |
| | c. Perhatian khusus saat menggunakan obat (terapi non farmakologi) | | | |
| 7 | Kebersihan alat, tempat praktek, dan personal (10%) | | | |

| | | |
|---|---------------------|--|
| 8 | Hasil sediaan (15%) | |
|---|---------------------|--|

Kapsul

| No | Materi | Skor (paraf) | | |
|----|--|--------------|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| 1 | Menghitung bahan sebelum ditimbang (20%) | | | |
| 2 | Meracik dengan benar (30%) | | | |
| | a. Mengambil bahan dengan benar (6 kapsul paracetamol) | | | |
| | b. Mencampur bahan dalam mortir sampai homogen | | | |
| | c. Memasukkan obat dalam kapsul dengan benar | | | |
| 3 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai (5%) | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 4 | Memberikan etiket yang tepat dan benar (10%) | | | |
| | a. Nama, tanggal, no resep, paraf Apoteker | | | |
| | b. Aturan pemakaian | | | |
| 5 | Memberikan informasi yang sesuai (10%) | | | |
| | a. Nama obat, indikasi, cara penyimpanan | | | |
| | b. Cara dan aturan pemakaian | | | |
| | c. Perhatian khusus saat menggunakan obat (terapi non farmakologi) | | | |
| 6 | Kebersihan alat, tempat praktek, dan personal (10%) | | | |
| 7 | Hasil sediaan (15%) | | | |

Pulvis

| NO | MATERI | Skor | | | |
|----|--|------|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Penghitungan bahan sebelum ditimbang | | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur a. Menara timbangan b. Menyeimbangkan neraca dengan kaca arloji (untuk balsam peruvlarum) c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (intrepetasi jarum pada timbangan) | | | | |
| 3 | Mencampur bahan serbuk dalam mortir a. Memasukkan serbuk sesuai urutan BJ b. Mengetes kehomogenan serbuk | | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai | | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar a. Nama, tanggal, no resep b. Aturan pemakaian | | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai a. Nama obat, indikasi b. Cara dan aturan pemakaian c. Perhatian khusus saat menggunakan obat | | | | |

II. PEMBUATAN SEDIAAN LARUTAN, MIXTURA, SATURASI

Tujuan umum : Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep serta meracik bentuk sediaan larutan, mixtura dan saturasi dengan prosedur yang sesuai

Tujuan khusus :

1. Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep
2. Mahasiswa mampu meracik dan menyiapkan sediaan larutan, mixtura dan saturasi dengan prosedur yang sesuai
3. Mampu melakukan komunikasi dan konseling terkait obat kepada dokter atau pasien

Alat

1. Mortir dan stamper
2. Timbangan gram dan miligram
3. Botol
4. Etiket

PROSEDUR

IV. **SOLUTIO**

R/ Sol. Lugoli 25

S.t.d.d. gtt V

(CMN)

Pro : Tn. Budi

Problema resep

1. Mencari resep standar
2. Penimbangan bahan yang diperlukan
3. Cara pemakaian
4. Etiket yang digunakan

Cara pembuatan

1. Kalii Iodide ditimbang, dimasukkan mortir, digerus, dilarutkan dalam air yang tersedia hingga jenuh
2. Iodium ditimbang dalam kaca arloji atau botol timbang dengan sendok dari porselin, masukkan dalam mortir yang sudah ada dengan larutan KI jenuh, gerus perlahan
3. Tambahkan aqua, gojok
4. Masukkan ke dalam botol dan beri etiket

Permasalahan

1. Indikasi pengobatan dengan sol. Lugoli
2. Warna botol yang digunakan

V. MIXTURA

| | |
|-------------------------|-----|
| R/ Sol. Amm. Spir. Anis | 3 |
| Ammonii Chlorid | 1 |
| Succ.Liquiritae | 5 |
| Aquae | 135 |
| m.f.mixt | |
| S.t.d.d.C 1 | |

Pro : Santi

Problema resep

1. Bentuk sediaan obat
2. Nama dalam perdagangan
3. Bahan-bahan yang diperlukan dan jumlahnya
4. Etiket yang digunakan
5. Cara penggunaan obat dan aturan pakai

Cara pembuatan

1. Timbang bahan-bahan
2. Gerus succus Liq. dalam mortir dengan air hangat, masukan ke dalam botol
3. Larutkan ammonium klorida dengan aquadest, masukkan ke dalam botol
4. Terakhir tambahkan SASA ke dalam botol (tidak mengenai dinding botol)
5. Tutup dan beri etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan dengan potio nigra C. tussim
2. Sediaan paten dalam perdagangan

VI. SATURATIONES

| | |
|-------------------------|-----|
| R/ Acid citric | 5 |
| Aquae | 30 |
| Spirit. Citri | 5 |
| Natrii subcarbonas | 6 |
| Sir. Simpl. | 20 |
| Aquae | 110 |
| m.f. pot. Eff | |
| S. duab. Vicib.summend. | |

Pro : Ana

Problema resep

1. Bentuk sediaan obat
2. Bahan-bahan yang diperlukan dan jumlahnya
3. Etiket yang digunakan
4. Cara penggunaan obat

Cara pembuatan

1. Timbang bahan-bahan
2. Masukkan natrii subcarbonas dalam mortir, digerus dan ditambahkan aqua sedikit demi sedikit. Natrii subcarbonas yang sudah larut masukkan botol, yang belum larut tambahkan lagi air sedikit demi sedikit. Begitu seterusnya sampai semua natrii subcarbonas habis terlarut.
3. Larutkan asam sitrat dengan aqua
4. Tambahkan ke dalam larutan asam sitrat sirupus simplek dan spiritus citri, kemudian campuran tersebut dimasukkan 1/3 bagian melalui dinding botol kemudian tuang sisanya dengan cepat. Segera tutup botol dengan tutup champagne
5. Beri etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan dengan bentuk sediaan saturations
2. Karakteristik dan reaksi yang terjadi

CHECK LIST

PEMBUATAN SEDIAAN LARUTAN, MIXTURA, SATURATIONES

**CHECK LIST
PEMBUATAN SEDIAAN LARUTAN**

| No | Materi | Skor (paraf) | | |
|----|---|--------------|--|--|
| | | | | |
| 1 | Menghitung bahan sebelum ditimbang (15%) | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur (20%) | | | |
| | a. Menara timbangan | | | |
| | b. Menyeimbangkan neraca dengan botol timbang (untuk Kalii iodida) dan kertas perkamen (untuk Iodium) | | | |
| | c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai | | | |
| | d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (interpretasi jarum pada timbangan) | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogen (15%) | | | |
| | a. Menjenuhkan Kalii Iodida dengan sejumlah air dengan tepat jenuh | | | |
| | b. Mencampur hingga homogen dengan Iodium | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai (5%) | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar (10%) | | | |
| | a. Nama, tanggal, no resep, paraf Apoteker | | | |
| | b. Aturan pemakaian | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai (10%) | | | |
| | a. Nama obat, indikasi, cara penyimpanan | | | |
| | b. Cara dan aturan pemakaian | | | |
| | c. Perhatian khusus saat menggunakan obat (terapi non farmakologi) | | | |
| 7 | Kebersihan alat, tempat praktek, dan personal (10%) | | | |
| 8 | Hasil sediaan (15%) | | | |

**CHECK LIST
PEMBUATAN SEDIAAN SATURASI**

| No | Materi | Skor (paraf) | | |
|----|--|--------------|--|--|
| | | | | |
| 1 | Menghitung bahan sebelum ditimbang (15%) | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur (15%) | | | |
| | a. Menara timbangan | | | |
| | b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen | | | |
| | c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai | | | |
| | d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (interpretasi jarum pada timbangan) | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogen (20%) | | | |
| | a. Melarutkan natrii subcarbonat dengan metode gerus tuang | | | |
| | b. Melarutkan asam sitrat dan memasukkan segera ke dalam botol | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai (tutup champagne) dan terbentuk tidaknya tekanan saat dibuka (5%) | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar (10%) | | | |
| | a. Nama, tanggal, no resep, paraf Apoteker | | | |
| | b. Aturan pemakaian | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai (10%) | | | |
| | a. Nama obat, indikasi, cara penyimpanan | | | |
| | b. Cara dan aturan pemakaian | | | |
| | c. Perhatian khusus saat menggunakan obat (terapi non farmakologi) | | | |
| 7 | Kebersihan alat, tempat praktek, dan personal (10%) | | | |
| 8 | Hasil sediaan (15%) | | | |

**CHECK LIST
PEMBUATAN SEDIAAN MIXTURA**

| No | Materi | Skor (paraf) | | |
|----|---|--------------|--|--|
| | | | | |
| 1 | Menghitung bahan sebelum ditimbang (15%) | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur (15%) | | | |
| | a. Menara timbangan | | | |
| | b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen | | | |
| | c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai | | | |
| | d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (interpretasi jarum pada timbangan) | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogen (20%) | | | |
| | a. Melarutkan succus dengan air hangat | | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| | b. Melarutkan amonium chlorida dengan air dingin | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai dan terakhir menambahkan SASA (tidak menyentuh dinding botol) (5%) | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar (10%) | | | |
| | a. Nama, tanggal, no resep, paraf Apoteker | | | |
| | b. Aturan pemakaian | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai (10%) | | | |
| | a. Nama obat, indikasi, cara penyimpanan | | | |
| | b. Cara dan aturan pemakaian | | | |
| | c. Perhatian khusus saat menggunakan obat (terapi non farmakologi) | | | |
| 7 | Kebersihan alat, tempat praktek, dan personal (10%) | | | |
| 8 | Hasil sediaan (15%) | | | |

III. PEMBUATAN SEDIAAN KRIM, SALEP, PASTA

Tujuan umum : Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep serta meracik bentuk sediaan krem, salep dan pasta dengan prosedur yang sesuai

Tujuan khusus :

1. Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep
2. Mahasiswa mampu meracik dan menyiapkan sediaan krem, salep , pasta, dengan prosedur yang sesuai
3. Mampu melakukan komunikasi dan konseling terkait obat kepada dokter atau pasien

Alat

1. Timbangan gram / milligram
2. Mortir dan stamper
3. Pot salep/ krem/ pasta
4. Cawan porselin
5. Etiket
6. Waterbath

PROSEDUR

VII. UNGUENTUM

R/ Ungt 2-4 20

S.u.e

(CMN)

Pro : Zulfa

Problema resep

1. Mencari resep standar
2. Jumlah bahan yang ditimbang

Cara Pembuatan

1. Timbang asam salisilat, kemudian dimasukkan ke dalam mortir dan digerus halus
2. Ditimbang sulfur, masukkan ke dalam mortir sedikit demi sedikit sambil diaduk
3. Tambahkan vaselin album yang sudah ditimbang sedikit demi sedikit, kira-kira sama banyak (ana) dengan yang sebelumnya, digerus dan diaduk sampai homogen
4. Masukkan ke dalam pot salep dan beri etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan
2. Penulisan resep cara lain
3. Paten dalam perdagangan yang kegunaannya sama

VIII. Krem

R/ Ungt. Leniens Rosarum 50

S.u.e

(CMN)

Pro : Toni

Problema resep

1. Mencari resep standar
2. Jumlah bahan yang ditimbang

Cara Pembuatan

1. Semua bahan ditimbang
2. Lelehkan bahan-bahan yang berbentuk padat di atas cawan porselin di atas waterbath, campurkan oleum sesami, aduk sampai homogen
3. Pindahkan campuran ke dalam mortir (yang telah dipanaskan sebelumnya)
4. Tambahkan aqua rosarum dan aduk sampai homogen
5. Masukkan dalam pot serta beri etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan
2. Krem penyejuk lain yang ada dalam perdagangan

IX. PASTA

R/ Pasta Zinci 95

S.t.d.d.u.e

(PH Ned V)

Pro : Yanto

Problema resep

1. Apa beda pasta dan unguenta
2. Mencari resep standar
3. Jumlah penimbangan bahan
4. Cara pasien menggunakan obat tersebut
5. Warna etiket

Cara Pembuatan

1. Zinci Oxyda yang sudah diayak B40 ditimbang, langsung dimasukkan dalam mortir dan digerus
2. Vaselin ditimbang, dimasukkan dalam cawan porselin lalu dilelehkan di atas waterbath
3. Vaselin yang sudah dilelehkan dimasukkan ke dalam mortir sedikit demi sedikit dan aduk sampai homogen
4. Masukkan dalam pot dan beri etiket

CHECK LIST

PEMBUATAN SEDIAAN SALEP, KRIM DAN PASTA

CHECK LIST PEMBUATAN SEDIAAN KRIM

| No | Materi | Skor (paraf) | | |
|----|---|--------------|--|--|
| | | | | |
| 1 | Menghitung bahan sebelum ditimbang (15%) | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur (15%) | | | |
| | e. Menara timbangan | | | |
| | f. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen | | | |
| | g. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai | | | |
| | h. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (interpretasi jarum pada timbangan) | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogen (20%) | | | |
| | c. Melelehkan bahan padat pada waterbath (70°C) | | | |
| | d. Menambahkan minyak dan air sampai homogen(70°) | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai (5%) | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar (10%) | | | |
| | c. Nama, tanggal, no resep, paraf Apoteker | | | |
| | d. Aturan pemakaian | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai (10%) | | | |
| | d. Nama obat, indikasi, cara penyimpanan | | | |
| | e. Cara dan aturan pemakaian | | | |

| | | |
|---|--|--|
| | f. Perhatian khusus saat menggunakan obat (terapi non farmakologi) | |
| 7 | Kebersihan alat, tempat praktek, dan personal (10%) | |
| 8 | Hasil sediaan (15%) | |

Salep

| NO | MATERI | Skor | | | |
|----|-----------------------|------|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Mencari resep standar | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur a. Menara timbangan b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (intrepetasi jarum pada timbangan) | | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogeny | | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai | | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar a. Nama, tanggal, no resep b. Aturan pemakaian | | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai a. Nama obat, indikasi b. Cara dan aturan pemakaian c. Perhatian khusus saat menggunakan obat | | | | |

Pasta

| NO | MATERI | Skor | | | |
|----|--|------|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Mencari resep standar | | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur a. Menara timbangan b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (intrepetasi jarum pada timbangan) | | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogeny | | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai | | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar a. Nama, tanggal, no resep b. Aturan pemakaian | | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai a. Nama obat, indikasi b. Cara dan aturan pemakaian c. Perhatian khusus saat menggunakan obat | | | | |

IV. PEMBUATAN SEDIAAN SUSPENSI DAN EMULSI

Tujuan umum : Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep serta meracik bentuk sediaan suspensi dan emulsi dengan prosedur yang sesuai

Tujuan khusus :

1. Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep resep dengan benar
2. Mahasiswa mampu meracik dan menyiapkan sediaan emulsi, suspensi, dengan prosedur yang sesuai
3. Mampu melakukan komunikasi dan konseling terkait obat kepada dokter atau pasien

Alat

1. Mortir dan stamper
2. Timbangan gram dan miligram
3. Ayakan
4. Botol

5. Etiket

PROSEDUR

X. SUSPENSIONES

R/ Sulf. Praecip 10
 Camphor 1
 PGA 2
 Sol. Calc. Hydroxyd
 Aquae aa 50
 m.f lotio
 S. b.d.d.u.e
 Pro : Didiet

Problema resep

1. Bentuk sediaan obat, bahan tambahan yang diperlukan
2. Cara penggunaan obat oleh pasien
3. Etiket yang digunakan

Cara pembuatan

1. Timbang bahan-bahan yang diperlukan
2. PGA yang sudah ditimbang masukkan mortir ditambah 1,5 bagian aqua rosarum, gerus kuat dalam mortir hingga homogen/homogen, sisihkan

3. Champor, masukkan mortir, ditetesi spiritus, digerus dalam mortir hingga larut sempurna
4. Sulfur praecipitatum yang sudah diayak, masukkan ke dalam (3) sedikit demi sedikit sambil diaduk homogen sambil digerus
5. Masukkan PGA yang sudah mengembang sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen
6. Tambahkan Sol. Calc. Hydroxydi sedikit demi sedikit sambil diaduk
7. Tambahkan sisa aqua sedikit demi sedikit dan diaduk sampai homogen
8. Suspensi dimasukkan ke dalam botol lalu botol ditutup dan diberi etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan dengan kombinasi obat yang tertulis dalam resep
2. Pemilihan bentuk sediaan
3. Sediaan paten yang beredar

XI. EMULSA

| | |
|-----------------------|-------|
| R/ Ol. Iecoris Aselli | 25 |
| Pulv. Gummi Arabici | 7,5 |
| Glyserol | 2,5 |
| Aquae | 18,75 |
| Ol. Cinnamomi | gtt 2 |
| m.f. emuls. | |
| S.t.d.d.cth I | |

Pro : Daniek (5 th)

Cara Kerja

1. Timbang bahan-bahan
2. Oleum Iecoris Aselli (2 kali PGA) dimasukkan ke dalam mortir, tambahkan PGA dan aduk hingga homogen (aduk biasa) tambahkan aqua sebanyak $1,5 \times \text{PGA}$, diaduk kuat dan cepat dengan gerakan dari luar ke dalam dan sebaliknya, sehingga terbentuk korpus emulsi. Tambahkan gliserol, aduk biasa
3. Tambahkan sisa aqua dan sisa minyak sedikit demi sedikit secara bergantian aduk homogen
4. Terakhir teteskan oleum cinnamomi gerus hingga homogen,
5. Masukkan di dalam botol ditutup dan beri etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan dengan kombinasi obat yang tertulis dalam resep
2. Pemilihan bentuk sediaan
3. Jumlah bahan-bahan dalam proses pembuatan
4. Obat paten dalam perdagangan

CHECK LIST

PEMBUATAN SEDIAAN SUSPENSI DAN EMULSI

PEMBUATAN SEDIAAN SUSPENSI

| No | Materi | Skor (paraf) | | |
|----|--|--------------|--|--|
| | | | | |
| 1 | Menghitung bahan sebelum ditimbang (15%) | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur (15%) | | | |
| | a. Menara timbangan | | | |
| | b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen | | | |
| | c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai | | | |
| | d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (interpretasi jarum pada timbangan) | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogen (20%) | | | |
| | a. Memasukkan PGA+Aqua Rosae (1,5 bagian PGA), menggerus hingga mengembang, disisihkan, menyuci mortir | | | |
| | b. Memasukkan Camphor dan 3 ml alkohol 95 %, menggerus hingga melarut sempurna | | | |
| | c. Memasukkan Sulfur Praecipitatum yang sudah diayak sedikit demi sedikit, menggerus hingga homogen | | | |
| | d. Memasukkan PGA yang sudah mengembang sedikit demi sedikit, menggerus hingga homogen | | | |
| | e. Memasukkan Sol. Calcii Hydroxyd sedikit demi sedikit, menggerus hingga homogen | | | |
| | f. Memasukkan sisa Aqua Rosae sedikit demi sedikit, menggerus hingga homogen | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai (5%) | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar (10%) | | | |

| | | |
|---|--|--|
| | a. Nama, tanggal, no resep, paraf Apoteker | |
| | b. Aturan pemakaian | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai (10%) | |

| | | |
|---|--|--|
| | a. Nama obat, indikasi, cara penyimpanan | |
| | b. Cara dan aturan pemakaian | |
| | c. Perhatian khusus saat menggunakan obat (terapi non farmakologi) | |
| 7 | Kebersihan alat, tempat praktek, dan personal (10%) | |
| 8 | Hasil sediaan (15%) | |

CHECK LIST PEMBUATAN SEDIAAN EMULSI

| No | Materi | Skor (paraf) | | |
|----|--|--------------|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| 1 | Menghitung bahan sebelum ditimbang (15%) | | | |
| 2 | Menimbang bahan sesuai prosedur (15%) | | | |
| | a. Menara timbangan | | | |
| | b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen | | | |
| | c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai | | | |
| | d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (interpretasi jarum pada timbangan) | | | |
| 3 | Mencampur bahan dalam mortir sampai homogen (20%) | | | |
| | a. Memasukkan PGA+Oleum Iecoris Aselli (2 bagian PGA), menggerus hingga homogen. Memasukkan Aquadest (1,5 bagian PGA), menggerus kuat, cepat, dan gerakan searah hingga terbentuk korpus emulsi (warna putih opak) | | | |
| | b. Memasukkan gliserol, menggerus kuat, cepat, dan gerakan searah | | | |
| | c. Memasukkan sisa minyak dan sisa Aquadest sedikit demi sedikit secara bergantian, menggerus kuat, cepat, dan gerakan searah hingga terbentuk emulsi yang tidak pecah | | | |
| | d. Memasukkan Ol. Citrus, menggerus hingga homogen | | | |
| 4 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai (5%) | | | |
| 5 | Memberikan etiket yang tepat dan benar (10%) | | | |
| | a. Nama, tanggal, no resep, paraf Apoteker | | | |
| | b. Aturan pemakaian | | | |
| 6 | Memberikan informasi yang sesuai (10%) | | | |
| | a. Nama obat, indikasi, cara penyimpanan | | | |
| | b. Cara dan aturan pemakaian | | | |
| | c. Perhatian khusus saat menggunakan obat (terapi non farmakologi) | | | |
| 7 | Kebersihan alat, tempat praktek, dan personal (10%) | | | |
| 8 | Hasil sediaan (15%) | | | |

V. PEMBUATAN SEDIAAN SUPPOSITORIA DAN PILL

Tujuan umum : Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep serta meracik bentuk sediaan suppositoria dan pil dengan prosedur yang sesuai

Tujuan khusus :

1. Mampu membaca dan memahami instruksi dalam resep
2. Mahasiswa mampu meracik dan menyiapkan sediaan suppositoria dan pil dengan prosedur yang sesuai
3. Mampu melakukan komunikasi dan konseling terkait obat kepada dokter atau pasien

Alat

Mortir dan Stemper

Cawan porselin

Waterbath

Timbangan gram/ miligram

Pencetak Pil

Pencetak suppositoria

PROSEDUR

XII. SUPPOSITORIA

| | |
|------------------------|------|
| R/ Bals Peruv | 3,0 |
| Acid Boric | |
| Zinci Oxyd aa | 8,6 |
| Bismuth subnitrat | 1,8 |
| Ultramaryn | 0,1 |
| Ol. Cacao | 38,0 |
| Cera flava | 2,4 |
| m.f. suppo. Pond 2,6 g | |
| s.p.r.n supp. I | |
| da I supp | |
| Pro : Tn. Purwoko | |

Problema resep

1. Pengertian suppositoria
2. Penimbangan bahan
3. Cara penggunaan sediaan obat oleh suppositoria
4. Etiket yang digunakan

Cara Pembuatan

1. Cetakan suppositoria dibersihkan dan diolesi paraffin liq
2. Timbang bahan-bahan
3. Oleumcacao dan cera flava dilelehkan di dalam cawan porselin diatas water bath sampai kira-kira 1/3 bagiannya meleleh

4. Gerus bahan-bahan dalam mortir, aduk homogen dan tuangkan lelehan oleum cacao ke dalam mortir. Tambahkan sisa oleum cacao dan aduk homogen
5. Tuangkan massa ke dalam cetakan suppositoria sesuai resep, diamkan sebentar, masukkan ke dalam almari es sampai membeku.
6. Suppositoria dilepas dari cetakan dan ditimbang satu per satu sesuai bobot suppositoria
7. Masukkan ke dalam wadah dan beri etiket

Permasalahan

1. Tujuan pengobatan dengan kombinasi obat dalam resep
2. Pengaruh bentuk sediaan terhadap efek obat (local/sistemik)
3. Cara pemakaian
4. Kestabilan sediaan
5. Cara penyimpanan suppositoria

XIII. PILLULAE

R/ Pil Kalium Iodida (CMN)

S.t.d.d pil I

did

Pro : Dewi

Problema dalam resep

1. Apa beda bentuk sediaan granul, pil dan boli
2. Pembuatan pil dengan bahan higroskopis

Cara Pembuatan

1. Ditimbang Kalii Iodida, masukkan mortir, digerus, ditetesi aqua hingga jenuh
2. Pembuatan pil dilakukan dengan bahan tambahan pulvis pro pilulae (PPP), ditambahkan sedikit demi sedikit sehingga diperoleh massa pil yang bisa dibentuk
3. Massa pil digulung-gulung dengan alat sehingga berupa batang
4. Panjang batang disesuaikan dengan panjang pil yang akan dibuat
5. Pil dibulatkan dengan diputar-putar dengan alat dengan diberi talcum supaya tidak lengket
6. Pil yang sudah bulat dihitung dan dimasukkan dalam pot
7. Beri etiket

Permasalahan

1. Dalam perdagangan bentuk pil masih banyak digunakan untuk sediaan obat tradisional
2. Contoh yang ada dalam perdagangan

CHECK LIST
PEMBUATAN SEDIAAN SUPPOSITORIA DAN PIL

Suppositoria

| NO | MATERI | Skor | | | |
|----|---|------|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Mencari resep standar | | | | |
| 2 | Penghitungan bahan sebelum ditimbang | | | | |
| 3 | Menimbang bahan sesuai prosedur a. Menara timbangan b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (intrepetasi jarum pada timbangan) | | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| 4 | Mencampur bahan sampai homogen a. Melelehkan bahan padat pada waterbath (jumlah oleum dan cera flava disesuaikan) | | | | |
| 5 | Mencetak suppo dengan pencetak suppo yang terlebih dahulu dilapisi parafin cair | | | | |
| 6 | Mengambil suppositoria dari cetakan dan menimbang satu per satu | | | | |
| 7 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai | | | | |
| 8 | Memberikan etiket yang tepat dan benar a. Nama, tanggal, no resep b. Aturan pemakaian | | | | |
| 9 | Memberikan informasi yang sesuai a. Nama obat, indikasi b. Cara dan aturan pemakaian c. Perhatian khusus saat menggunakan obat | | | | |

Pil

| NO | MATERI | Skor | | | |
|----|--|------|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Mencari resep standar | | | | |
| 2 | Penghitungan bahan sebelum ditimbang | | | | |
| 3 | Menimbang bahan sesuai prosedur a. Menara timbangan b. Menyeimbangkan neraca dengan kertas perkamen c. Menaruh anak timbangan di sisi yang sesuai d. Menentukan kesesuaian berat bahan yang ditimbang (intrepetasi jarum pada timbangan) | | | | |
| 4 | Mencampur bahan sampai homogen a. Mencampur Kalii Iodida dengan air hingga terbentuk masa yang kalis (elastis) | | | | |
| 5 | Membuat pilinan bahan dengan ukuran yang seragam Memotong dengan mesin pencetak pil | | | | |
| 6 | Membulati hasil potongan dengan piller counter | | | | |
| 7 | Memasukkan bahan dalam wadah yang sesuai | | | | |
| 8 | Memberikan etiket yang tepat dan benar a. Nama, tanggal, no resep b. Aturan pemakaian | | | | |
| 9 | Memberikan informasi yang sesuai a. Nama obat, indikasi b. Cara dan aturan pemakaian c. Perhatian khusus saat menggunakan obat | | | | |

PETUNJUK PRAKTIKUM ILMU FARMASI
BLOK FARMASI DASAR V

MATERI PRAKTIKUM YANG DIPRAKTIKKAN

1. Koefisien Partisi
2. Buffer dan kapasitas buffer
3. Penentuan tegangan muka

KOEFISIEN PARTISI

A. TUJUAN KHUSUS

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan dapat:

Menjelaskan pengaruh pH terhadap koefisien partisi obat yang bersifat asam lemah dalam campuran pelarut kloroform- air

B. DASAR

Koefisien partisi lipida-air suatu obat adalah perbandingan obat dalam fase lipoid dan fase air setelah dicapai kesetimbangan. Peranan koefisien partisi obat dalam bidang farmasi sangat penting. Teori-teori tentang absorpsi, ekstraksi dan kromatografi banyak terkait dengan teori koefisien partisi.

Kecepatan absorpsi obat sangat dipengaruhi oleh koefisien partisinya. Hal ini disebabkan oleh komponen dinding usus yang sebagian besar terdiri dari lipida. Dengan demikian obat-obat yang mudah larut dalam lipida akan dengan mudah melaluinya. Sebaliknya obat-obat yang sukar larut dalam lipida akan sukar diabsorpsi. Obat-obat yang mudah larut dalam lipida tersebut dengan sendirinya memiliki koefisien partisi lipida-air yang besar, sebaliknya obat-obat yang sukar larut dalam lipida akan memiliki koefisien partisi yang kecil.

Pada umumnya obat-obat bersifat asam lemah atau basa lemah. Jika obat tersebut dilarutkan dalam air, sebagian akan terionisasi. Besarnya fraksi obat yang terionkan tergantung pH larutannya. Obat-obat yang terionkan (*unionized*) lebih mudah larut dalam lipida, sebaliknya yang dalam bentuk ion kelarutannya kecil atau bahkan praktis tidak larut, dengan demikian pengaruh pH terhadap kecepatan absorpsi obat yang bersifat asam lemah atau basa lemah sangat besar.

Untuk menghitung fraksi obat yang tidak terionkan dapat digunakan persamaan Henderson – Haseelbach, yaitu ;

- Untuk asam lemah

$$(H^+) = K_a \frac{(asam)}{(garam)}$$

$$= K_a \frac{(fraksi\ bentuk\ molekul)}{(fraksi\ yang\ terionkan)} = K_a \frac{f_u}{f_i}$$

$$pH = pK_a - \log \frac{f_u}{f_i}$$

$$pH = pK_a + \log \frac{f_i}{f_u}$$

- Untuk basa lemah berlaku :

$$pH = pK_a + \log \frac{f_u}{f_i}$$

Ada dua macam koefisien partisi :

1. Koefisien Partisi atau TPC (*True Partiton Coeffisient*)

Untuk koefisien partisis ini pada percobaannya harus memenuhi persyaratan kondisi sebagai berikut :

- a. Antara kedua pelarut benar-benar tidak dapat campur satu sama lain
- b. Bahan obatnya (solute) tidak mengalami asosiasi atau disosiasi
- c. Kadar obatnya relative kecil (< 0,01M)
- d. Kelarutan solute pada masing-masing pelarut kecil

Jika semua persyaratan tersebut dipenuhi, maka berlaku persamaan :

$$TPC \frac{C_1}{C_2}$$

Dimana, C1 = kadar obat dalam fase lipoid

C2 = kadar obat dalam fase air

2. Koefisien Partisis semu atau APC (*Apparent Partition Coefficient*)

Apabila persyaratan TPC tidak dapat terpenuhi, maka hasilnya adalah koefisien partisi semu. Dalam biofarmasetika dan pada berbagai tujuan yang lain, umumnya memiliki kondisi non ideal dan tidak disertai koreksinya, sehingga hasilnya adalah koefisien partisi semu. Biasanya sebagai fase lipoid adalah oktanol, kloroform, sikloheksan, isopropyl miristat dan lain-lain. Fase air yang biasa digunakan adalah larutan dapar. Pada keadaan ini berlaku persamaan :

$$APC = \frac{(C_2^0 - C_2')a}{C_2' b}$$

Dimana , C_2^0 = kadar obat dalam fase air mula-mula

C_2' = kadar obat dalam fase air setelah mencapai kesetimbangan

a = volume fase air

b = volume fase lipoid

Suhu yang digunakan : 30°C dan 37°C

Contoh perhitungan larutan asam salisilat yang dibuat pada pH 3,5 ($K_a = 1,06 \times 10^{-3}$), jika kadar total asam dan garamnya 0,01 M

$$pH = -\log (H^+) = 3,5$$

$$= \log(H^+) = -3,5 \rightarrow (H^+) = 3,16 \times 10^{-4}$$

$$(H^+) = K_a \frac{(asam)}{(garam)}, \text{ jika } (asam) = X \text{ maka } (garam) = 0,01 - X$$

$$= \frac{3,16 \times 10^{-4}}{1,06 \times 10^{-3}} = \frac{(asam)}{(garam)}$$

$$= 1,06 \times 10^{-3} \times \frac{X}{(0,01 - X)}$$

$$\frac{X}{(0,01 - X)} = \frac{3,16 \times 10^{-4}}{1,06 \times 10^{-3}} = 0,296$$

$$X = 0,296 (0,01 - X) = 2,96 \times 10^{-3} - 0,296 X$$

$$1,296 X = 2,96 \times 10^{-3}$$

$$X = \frac{2,96 \times 10^{-3}}{1,296} = 0,0023$$

Jadi (Asam salisilat) = 0,0023 M

$$= 0,0023 \times 138,32 \text{ gram/L}$$

$$= 0,318 \text{ gram /L}$$

$$(\text{Natrium Salisilat}) = (0,01 - 0,0023) \text{ M}$$

$$= 0,0077 \text{ M}$$

$$= 0,0077 \times 160,11 \text{ gram/L}$$

$$= 1,23 \text{ gram / L}$$

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- a. Tabung reaksi
- b. Labu takar
- c. Pipet volume
- d. Pipet tetes
- e. Beker glass
- f. Propipet
- g. Kuvet
- h. Stopwatch
- i. Spektrofotometer

2. Bahan

- a. Larutan dapar
- b. Aquadet
- c. Kloroform
- d. Fe Cl_3 1% dalam HNO_3

C. PROSEDUR

1. Percobaan Koefisien partisi

- a. Buat dapar salisilat 0,01 M (pH 3,4 dan 50 dari asam salisilat + NaOH)
- b. Ambil masing-masing 25 ml dan masukkan dalam tabung percobaan
- c. Tambahkan 10 ml kloroform, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dan aduk
- d. Setelah setimbang tentukan kadar salisilat dalam fase air \rightarrow tiap 30 menit
- e. Hitung masing-masing koefisi partisi pada ketiga macam pH

2. Cara penentuan Kadar Salisilat

- a. 2 ml fase air diencerkan sampai 50 ml
- b. 2 ml pengenceran + 2 ml FeCl_3 1% dalam HNO_3 → warna ungu
- c. Baca absorbansi pada λ 525 nm
- d. Tentukan kadar salisilat

BUFFER DAN KAPASITAS BUFFER

A. TUJUAN KHUSUS

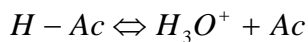
Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa akan dapat:

1. Menjelaskan cara pembuatan buffer
2. Menetapkan pH larutan dan menentukan kapasitasnya

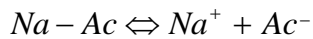
B. DASAR

Bufur dapat didefinisikan sebagai campuran asam/basa lemah dengan garamnya. Fungsi buffer adalah mempertahankan pH larutan saat ditambahkan asam/basa dalam jumlah relatif sedikit.

Mekanisme buffer dapat memperthankan pH larutan adalah akibat pengaruh ion yang sama (*common ion effect*), dengan gambaran secara skema sebagai berikut :



$$K_a = \frac{(H_3O^+)(Ac^-)}{(H - Ac)}$$



Ac⁻ hasil ionisasi Na-Ac, akan “ditangkap” oleh H₃O⁺ dan membentuk molekul H-Ac, sehingga kadar H₃O⁺ berkurang diikuti dengan kenaikan kadar H-Ac. Dengan demikian, apabila penurunan kadar H₃O⁺ proporsional dengan kenaikan kadar H-Ac, maka harga kesetimbangan K_a dapat dipertahankan untuk relative konstan.

Perbandingan kadar asam (lemah) dengan garamnya, untuk preparasi larutan buffer yang dapat mempertahankan pH tertentu, dapat diperhitungkan dengan persamaan buffer yang disusun oleh Henderson _ Hasselbach :

$$pH = pK_a + \log \frac{(f_i)}{(f_u)}$$

f_i = fraksi terionkan → garam

f_u = fraksi tak terionkan \rightarrow asam

Persamaan tersebut valid dan reliable untuk preparasi larutan buffer dengan range pH 4-10. Faktor-faktor yang mempengaruhi pH larutan buffer adalah penambahan garam netral, pengenceran dengan sejumlah besar solven dan suhu.

Kapasitas buffer adalah parameter kuantitatif yang menunjukkan kekuatan (resistensi) untuk mempertahankan pH, yang diungkapkan seperti persamaan berikut :

$$\beta = \frac{\Delta B}{\Delta pH}$$

β = jumlah tertentu penambahan reagensia (g Eq/1) yang menyebabkan perubahan pH

$\Delta n \text{ pH}$ = perubahan pH akibat penambahan sejumlah B reagensia

Persamaan tersebut selanjutnya diperbaiki lebih lanjut oleh Koppel dan Spiro, serta Van Slyke, yaitu =

$$\beta = 2,303.C. \frac{K_a (H_3O^+)}{(K_a + (H_3O^+))^2}$$

C = kadar total = jumlah kadar molar asam + garam

Persamaan di atas akan mencapai maksimum saat $pH=pK_a \rightarrow K_a = (H_3O^+)$, maka :

$$\beta = 2,303.C. \frac{(H_3O^+)}{(2.(H_3O^+))^2} = \frac{2,303.C}{4} = 0,576.C$$

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- a. Buret
- b. Gelas ukur
- c. Pipet tetes
- d. Magnetic stirrer
- e. pH meter
- f. Beker glass
- g. Corong

2. Bahan

- a. Larutan asam fosfat 0,1 M

- b. Larutan sodium hidroksida 0,1 M
- c. Buffer asetat pH 5

D. PROSEDUR

1. Tetapkan penyusun larutan buffer fosfat pH= 3 dan pH=8 yaitu sejumlah tertentu larutan asam fosfat dan larutan sodium hidroksida
2. Dalam larutan asam fosfat 0,1 M, masukkan larutan NaOH 0,1 M sedikit demi sedikit melalui buret
3. Amati dan catat perubahan pH tiap satuan volume
4. Melalui cara yang sama, tambahkan larutan sodium hidroksida 0,1 M sedikit demi sedikit ke dalam larutan buffer asetat pH = 5 dengan kapasitas buffer 0,01, 0,05 dan 0,1 M
5. Buat kurva hubungan antara jumlah larutan sodium hidroksida yang ditambahkan dengan pH larutan

I. RANCANGAN TUGAS

RANCANGAN TUGAS 1

| | | | | | |
|--|----------|------------------------|--------------------|----------|-------------|
| Nama Blok | : | Farmasi Dasar V | Sks | : | 6,02 |
| Program Studi | : | Farmasi | Minggu ke | : | 1 |
| Fakultas | : | FKIK | Bobot nilai | : | 10% |
| Materi: Latihan soal resep dan pendosisan | | | | | |

1. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa diharapkan mampu menginterpretasi bahasa latindalam resep dan melakukan perhitungan terkait pendosisan dalam resep.

2. URAIAN TUGAS :

a. Obyek Garapan: resep

b. Batasan yang harus dikerjakan: menginterpretasi bahasa latin dalam resep dan melakukan perhitungan terkait pendosisan dalam resep.

- c. **Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):** tugas mandiri.
- d. **Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:** diversen untuk menjawab interpretasi resep dan perhitungan dosis atas resep tersebut.

e. **Bobot dan sistem penilaian:**

Bobot nilai untuk materi ini adalah 10% dari total keseluruhan komponen penilaian Kuliah

3. **KRITERIA PENILAIAN**

Penilaian *Hardskill*

Penilaian *hard skill* kesesuaian kosa kata latin dalam resep dan kesesuaian perhitungan dosis dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

KRITERIA HARDSKILL

| SKOR | DESKRIPSI |
|-------------|-------------------------|
| >75 | Minimal soal benar 75%. |
| 65-75 | Soal benar 65-75%. |
| 55-65 | Soal benar 55-65%. |
| 40-55 | Soal benar 40-55%. |
| <40 | Soal benar <40%. |

C. RANCANGAN TUGAS 2

| | | | | | |
|--|----------|------------------------|--------------------|----------|-------------|
| Nama Blok | : | Farmasi Dasar V | Sks | : | 6,02 |
| Program Studi | : | Farmasi | Minggu ke | : | 5 |
| Fakultas | : | FKIK | Bobot nilai | : | 10% |
| Materi: Latihan soal kelarutan dan larutan buffer | | | | | |

1. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa diharapkan mampu melakukan perhitungan terkait kelarutan dan larutan buffer.

2. URAIAN TUGAS :

- a. **Obyek Garapan:** soal
- b. **Batasan yang harus dikerjakan:** melakukan perhitungan terkait soal.
- c. **Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):** tugas mandiri.
- d. **Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:** lembar jawaban untuk menjawab perhitungan terkait kelarutan dan larutan tersebut.

e. **Bobot dan sistem penilaian:**

Bobot nilai untuk materi ini adalah 10% dari total keseluruhan komponen penilaian Kuliah

3. KRITERIA PENILAIAN

Penilaian *Hardskill*

Penilaian *hardskill* kesesuaian perhitungan terkait kelarutan dan larutan dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

KRITERIA HARDSKILL

| SKOR | DESKRIPSI |
|-------------|-------------------------|
| >75 | Minimal soal benar 75%. |
| 65-75 | Soal benar 65-75%. |
| 55-65 | Soal benar 55-65%. |

| | |
|-------|--------------------|
| 40-55 | Soal benar 40-55%. |
| <40 | Soal benar <40%. |

DAFTAR PUSTAKA

a. Text book

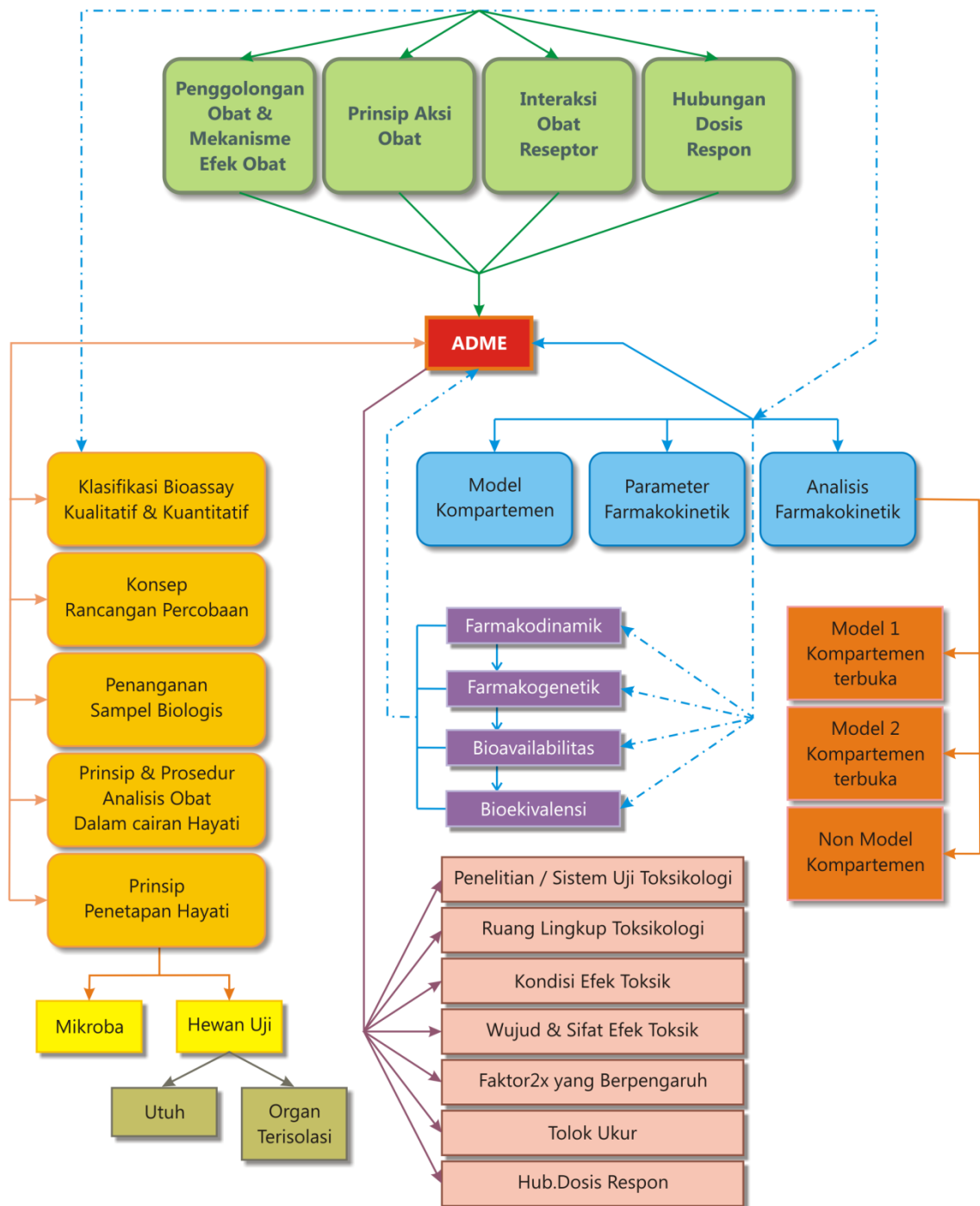
1. Anief, (1987), *Ilmu Meracik Obat*, GAMA Press
2. Anonim, 1967, *Formularium Medicamentorum Indicum*, edition Altera
3. Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Depkes RI. Jakarta
4. Anonim, 1978, *Formularium Nasional*, Departemen Kesehatan RI
5. Anonim, 2005, *ISO Indonesia*, Volume 40-2005, ISFI, Jakarta
6. Anonim, 2005, *ISO Generik Indonesia*, ISFI, Jakarta
7. Anonim, 1998, USP DI, Edisi 18, Volume II, *Advice for the patient, Drug Information in Lay Language*
8. Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Depkes RI. Jakarta
9. Ansel, H.C., Allen, L.V., Popovich, N.G., 1999, *Pharmaceutical Dosage Forms and Delivery Systems*, seventh edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia
10. Berger, BA, 2009. *Communication skill of Pharmacy*. American Pharmacist Association
11. Kurniawan, DW., Sulaiman, TNS., 2009, *Teknologi Sediaan Farmasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta
12. Martin, Alfred et al (1993), *Farmasi Fisik I, Dasar- Dasar Farmasi Fisik Dalam Ilmu Farmasetik*, UI Press
13. Martin, Alfred et al (1993), *Farmasi Fisik II, Dasar- Dasar Farmasi Fisik Dalam Ilmu Farmasetik*, UI Press
14. Nusratini, et al (2007), *Kapita Selektta Dispensing I Untuk Pelayanan Kefarmasian*, Gama Press
15. Sulasmono, Hartini, Y.S, 2007, *Apotek, Ulasan Beserta Naskah Peraturan Perundang-Undangan Terkait Apotek Termasuk Naskah dan Ulasan Permenkes tentang Apotek Rakyat*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

16. Thompson, J.E., 2004, *A Practical Guide to contemporary Pharmacy Practice*.
Lippincot Williams & Wilkins, USA

BLOK 6
FARMAKOLOGI DASAR

TOPIC TREE
BLOK FARMAKOLOGI DASAR

TOPIC TREE



I. INFORMASI BLOK

A. Nama dan bobot SKS, Kode Blok dan semester penawaran

Nama : Farmakologi
Bobot : 5,74
Kode : FA.I.6
Semester penawaran: 2

B. Ketercapaian Pembelajaran berdasarkan Sikap, Penguasaan Pengetahuan, Keterampilan Umum & Keterampilan Khusus melalui Blok yang bersangkutan

Capaian Pembelajaran yang dimiliki oleh Mahasiswa setelah mengikuti Blok Farmakologi adalah sebagai berikut:

| SOFT SKILL | SEBARAN |
|---|---------|
| 1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; | S1 |
| 2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; | S2 |
| 3. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; | S8 |
| 4. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri | S9 |
| 5. Mampu menerapkan konsep farmasi islam dalam asuhan kefarmasian | S11 |

| HARD SKILL | SEBARAN |
|--|---------|
| KETERAMPILAN UMUM | |
| 1. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur; | KU2 |
| 2. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; | KU5 |
| 3. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri | KU8 |
| 4. Mampu menginterpretasikan data secara profesional | KU10 |
| 5. Kemampuan sebagai fasilitator, motivator & mediator secara sistematis & efektif | KU12 |
| 6. Kemampuan mengaktualisasikan potensi diri untuk bekerjasama (bernegosiasi & berkomunikasi) secara efektif dalam tim yang multi disiplin | KU13 |
| 7. Mampu melakukan dispensing, pemberian informasi dan menyelesaikan masalah terkait penggunaan sediaan farmasi dan alat kesehatan sesuai prosedur | KK5 |
| 8. Mempunyai ketrampilan organisasi dan membangun hubungan interpersonal dalam melakukan praktik kefarmasian | KK6 |

| | |
|---|-------------|
| 9. Mengembangkan proses komunikasi dengan rekanan tingkat internasional melalui penguasaan bahasa Inggris dengan baik. | KK17 |
| KETERAMPILAN KHUSUS | |
| 1. Kemampuan merancang proses dan media pembelajaran yang efektif | KK2 |
| 2. Mampu melakukan identifikasi, analisis, perumusan dan penyelesaian masalah dalam bidang Farmasi | KK16 |
| PENGUASAAN PENGETAHUAN | |
| 1. Mampu mengidentifikasi masalah-masalah terkait obat dan alternatif solusinya berlandaskan prinsip-prinsip ilmiah untuk mengoptimalkan terapi | PP1 |
| 2. Mampu menyediakan dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan pengobatan dalam upaya promotif dan preventif kesehatan masyarakat | PP3 |
| 3. Menunjukkan penguasaan konsep teoritis ilmu-ilmu dasar (basic natural science & basic biomedical science) yang menjadi landasan penguasaan ilmu kefarmasian (pharmaceutical science & clinical science). | PP4 |
| 4. Mampu mengidentifikasi sumber informasi, menggali, menganalisis, menyusun, dan mendiseminasikan informasi terkait obat dan sediaan farmasi lainnya | PP7 |
| 5. Mampu mengikuti perkembangan IPTEK untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan diri secara berkelanjutan | PP11 |
| 6. Menetapkan sistem kualitas, dokumentasi, registrasi, penanganan produk, penarikan sediaan farmasi dengan mengindahkan kaidah CPOB | PP13 |

Matriks Pembelajaran :

| Minggu Ke- | Pertemuan Ke- | Kemampuan akhir yang diharapkan | Materi/Pokok Bahasan | Strategi Pembelajaran | Kriteria Penilaian (Indikator) | Bobot *) |
|--|---------------|--|---|-----------------------|---|----------|
| 1 | 1 | - | Pengenalan Blok 6 | Kuliah PHEDU | - | |
| | 2 dan 3 | <i>Hard Skill :</i> | Sejarah, Pengertian, Lingkup, dan fungsi disiplin ilmu farmakologi. Nasib obat dalam tubuh | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai sejarah, Pengertian, Lingkup, dan fungsi disiplin ilmu farmakologi serta Nasib obat dalam tubuh (PP.4, PP.7, PP.11) | | | | |
| | 4 | <i>Hard Skill :</i> | Definisi Farmakokinetika, Manfaat Farmakokinetika, Keterkaitan farmakokinetika dengan bidang ilmu lain, dan orde kinetika | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| Mahasiswa mampu menjelaskan Definisi Farmakokinetika, Manfaat Farmakokinetika, Keterkaitan farmakokinetika dengan bidang ilmu lain, dan orde kinetika (PP.4) | | | | | | |
| | | <i>Hard Skill :</i> | Orde Kinetik, Model Kompartemen dan | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice | |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|------------------------|--|--|
| | 5 | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Orde Kinetik, Model Kompartemen dan parameter farmakokinetik (PP.1, PP.4) | parameter farmakokinetik | | <i>Question)</i> | |
| | 6 | <i>Hard skill</i> | Pengenalan Hewan Uji, Cara Pemberian Obat pada Hewan Uji, penghitungan konversi dosis obat | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan Berbagai jenis Hewan Uji , Cara Pemberian Obat pada Hewan Uji, penghitungan konversi dosis obat (PP.4) | | | | |
| | 7 | <i>Hard skill</i> | Pengenalan Hewan Uji dan Cara Pemberian Obat pada hewan uji | Praktikum Ilmu Farmasi | <i>Hard skill</i> | |
| | | Mahasiswa mampu menangani Hewan Uji dan dapat memberikan Obat pada Hewan Uji (PP.4, KU 2, KU.8) | | | Nilai pretes | |
| | | <i>Soft skill</i> | | | <i>Softskill</i> | |
| | | Mahasiswa mampu bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya, menunjukkan kinerja mandiri, secara mandiri menginterpretasi data secara professional (S9) | | | Nilai kegiatan, nilai diskusi, nilai laporan | |
| | | <u><i>Hard skill :</i></u> | Orde Kinetik, Model | Tutorial | <u><i>Hard skill :</i></u> | |

| | | | | | | |
|---|---------|--|---|--------|---|--|
| | 8 dan 9 | <p>Mahasiswa mampu mendiskusikan dan memecahkan permasalahan dalam farmakokinetika:</p> <p>Orde Kinetik, Model Kompartemen dan parameter farmakokinetik</p> <p>(PP.4, KU8, KK2, KK16, KU5, KU10, KU12, KU13)</p> | Kompartemen dan parameter farmakokinetik | | Nilai minikuis | |
| | | <i>Soft skill :</i> | | | <i>Softskill</i> | |
| | | <p>Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara profesional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator. (S8)</p> | | | Nilai kegiatan (<i>check list</i>) | |
| 2 | 10 & 11 | <p><i>Hard Skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Analisis farmakokinetik menggunakan model satu kompartemen terbuka : setelah pemberian intravaskuler menggunakan data darah dan urin</p> <p>(PP.4)</p> | <p>Analisis farmakokinetik menggunakan model satu kompartemen terbuka : setelah pemberian intravaskuler menggunakan data darah dan urin</p> | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |

| | | | | | |
|----|---|---|--------|--|--|
| 12 | <i>Hard Skill :</i> | Analisis farmakokinetika menggunakan model satu kompartemen terbuka : Setelah pemberian ekstrasvaskular | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Analisis farmakokinetika menggunakan model satu kompartemen terbuka : Setelah pemberian ekstrasvaskular (PP.4) | | | | |
| 13 | <i>Hard Skill :</i> | Analisis Farmakokinetik menggunakan model dua kompartemen terbuka: Setelah pemberian intravaskular | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Analisis Farmakokinetik menggunakan model dua kompartemen terbuka: Setelah pemberian intravaskular (PP.4) | | | | |
| 14 | <i>Hard Skill :</i> | Prinsip Aksi Obat | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan Prinsip Aksi Obat (PP.4) | | | | |
| | <i>Hard skill</i> | Kinetika Interaksi Obat | Kuliah | Nilai MCQ | |

| | | | | | |
|---|--|--|------------------------|--------------------------------------|--|
| 15 | Mahasiswa mampu menjelaskan Kinetika Interaksi Obat dan Reseptor (PP.4) | dan Reseptor | | (Multiple Choice Question) | |
| 16 | <i>Hard skill</i> | Pengaruh Pemberian terhadap absorpsi obat | Praktikum Ilmu Farmasi | <i>Hard skill</i> | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan Pengaruh Pemberian terhadap absorpsi obat (PP.1,PP.4, KU.8, KU.2) | | | Nilai pretes, nilai diskusi, | |
| | <i>Soft skill</i> | | | <i>Softskill</i> | |
| 17 | Mahasiswa mampu bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya, menunjukkan kinerja mandiri, secara mandiri menginterpretasi data secara profesional (S.9) | | | Nilai kegiatan, nilai laporan | |
| | <i>Hard skill</i> | Anatomi dan fisiologi Sistem syaraf pusat dan Sistem syaraf otonom | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| Mahasiswa mampu menjelaskan anatomi dan fisiologi Sistem syaraf pusat dan Sistem syaraf otonom (PP.4) | | | | | |
| 18, 19& 20 | <i>Hard skill</i> | Obat-obat yang bekerja | Kuliah | Nilai MCQ | |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|---|-----------------------------|----------------|
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan Obat-obat yang bekerja pada sistem saraf pusat dan otonom (PP.4) | pada sistem saraf pusat dan otonom | | (Multiple Choice Question) | |
| 3 | 21 dan 22 | Hard skill | Proses ADME obat-obat yang bekerja pada sistem saraf pusat | Tutorial | <i>Hard skill</i> | Nilai minikius |
| | | Mahasiswa mampu mendiskusikan Proses ADME obat-obat yang bekerja pada sistem saraf pusat (PP.1, PP.3, PP.4, PP.13, KU5, KU10, KU12, KU13) | | | | |
| | | <i>Soft skill :</i> | | | | |
| | Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi dan bernegosiasi, mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu mengambil keputusan secara tepat, mampu menginterpretasi data secara professional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator.(S8) | <i>Softskill</i> | | | Nilai kegiatan (check list) | |
| 23 | <i>Hard skill :</i> | Komunikasi pada masyarakat tentang pemilihan obat tanpa resep untuk kasus | Praktikum Keterampilan Farmasi | OSCE (Check list yang menyangkut nilai hard skill dan soft skill) | | |

| | | | | | |
|----|--|---|------------------------|---|--|
| | <p>Mahasiswa mampu melakukan simulasi Komunikasi pada masyarakat tentang pemilihan obat tanpa resep untuk kasus pasien batuk pilek</p> <p>(KK2, KK16, PP7,PP4, KU10, KU13, KK5, KK6)</p> <p><i>Soft skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik, mampu menginterpretasi data secara professional, mampu memberikan informasi dan menyelesaikan masalah terkait penggunaan sediaan farmasi, mengaktualisasikan potensi diri untuk bekerjasama (bernegosiasi & berkomunikasi) secara efektif dalam tim yang multi disiplin serta mampu membangun hubungan interpersonal dalam melakukan praktik kefarmasian (S8)</p> | pasien batuk pilek | | | |
| 24 | <p><i>Hard Skill :</i></p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan analisis Obat dalam cairan hayati (Penetapan Kadar Obat dalam sampel biologis)</p> <p>(PP.1,PP.4, KU.8, KU 2)</p> | <p>Analisis Obat dalam cairan hayati (Penetapan Kadar Obat dalam sampel biologis)</p> | Praktikum Ilmu Farmasi | <p><u>Hard skill</u></p> <p>Nilai pretes, nilai diskusi</p> | |

| | | | | | |
|---------|---|---|------------------------|--|--|
| | <p><i>Soft skill</i></p> <p>Mahasiswa mampu bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya, menunjukkan kinerja mandiri, secara mandiri menginterpretasi data secara professional (S9)</p> | | | <p><u>Softskill</u></p> <p>Nilai kegiatan, nilai laporan</p> | |
| 25 & 26 | <p><i>Hard Skill :</i></p> <p>Mahasiswa dapat menjelaskan Analisis farmakokinetika menggunakan model dua kompartemen terbuka : Setelah pemberian ekstrasvaskuler</p> <p>(PP4, PP7, PP11)</p> | <p>Analisis farmakokinetika menggunakan model dua kompartemen terbuka : Setelah pemberian ekstrasvaskuler</p> | Kuliah | <p>Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>)</p> | |
| 27 | <p><i>Hard Skill :</i></p> <p>Mahasiswa dapat menjelaskan Penentuan Waktu cuplikan, Asumsi Model Kompartemen, dan Pemilihan Dosis dalam Farmakokinetika</p> <p>(PP.1,PP.4, KU 2, KU.8)</p> <p><i>Soft skill</i></p> <p>Mahasiswa mampu bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya, menunjukkan kinerja mandiri, secara mandiri menginterpretasi data secara professional (S9)</p> | <p>Penentuan Waktu cuplikan, Asumsi Model Kompartemen, dan Pemilihan Dosis dalam Farmakokinetika</p> | Praktikum ilmu Farmasi | <p><u>Hard skill</u></p> <p>Nilai pretes, nilai diskusi</p> <p><u>Softskill</u></p> <p>Nilai kegiatan, nilai laporan</p> | |

| | | | | | | |
|---------|---|---|--|--|--|--|
| | | <i>Hard Skill :</i> | | | | |
| | 28 | Mahasiswa dapat menjelaskan mengenai asas asas umum toksikologi (KK3, PP4) | Asas asas umum toksikologi | Kuliah | Nilai MCQ <i>(Multiple Choice Question)</i> | |
| 4 | 29 | <i>Hard Skill :</i> | Faktor-Faktor yang mempengaruhi toksisitas | Kuliah | Nilai MCQ <i>(Multiple Choice Question)</i> | |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan Faktor-Faktor yang mempengaruhi toksisitas (KK3, PP4, PP11) | | | | |
| | 30 | <i>Hard Skill :</i> | Tolok Ukur Toksikologi | Kuliah | Nilai MCQ <i>(Multiple Choice Question)</i> | |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Tolok Ukur Toksikologi (KK3, KK16, PP3, PP4, PP13) | | | | |
| 31 & 32 | <i>Hard Skill :</i> | Uji- Uji Toksikologi | Kuliah | Nilai MCQ <i>(Multiple Choice Question)</i> | | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan Jenis Uji Toksikologi (KK16, PP1, PP4, PP11, PP13) | | | | | |
| | | <i>Hard Skill :</i> | Dasar-Dasar Terapi | Kuliah | Nilai MCQ | |

| | | | | | |
|-----------|--|---|----------|---------------------------------------|--|
| 33 | Mahasiswa dapat menjelaskan Dasar-Dasar Terapi Antidot (PP.1,PP.4, KK.16) | Antidot | | <i>(Multiple Choice Question)</i> | |
| 34 dan 35 | <u><i>Hard skill :</i></u> | Mekanisme Efek Toksik suatu obat secara farmakologi | Tutorial | <u><i>Hard skill</i></u> | |
| | Mahasiswa mampu mendiskusikan dan memecahkan permasalahan terkait Mekanisme Efek Toksik suatu obat secara farmakologi (KK3, KK16, PP1, PP3, KU5, KU10, KU12, KU13) | | | Nilai minikuis | |
| | <u><i>Soft skill :</i></u> | | | <u><i>Softskill</i></u> | |
| | Mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu menerapkan konsep farmasi islam, mampu mengambil keputusan secara tepat dengan menjunjung nilai kemanusiaan, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator. (S1,S2, S11) | | | Nilai kegiatan <i>(check list)</i> | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|---------|---|---|--------------------------------------|--|--|
| 36 | <i>Hard Skill</i> | Daya Terapi Antidot Sodium Nitrit & Sodium Thiosulfat | Praktikum Keterampilan Farmasi | <i>Hard skill</i> | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Daya Terapi Antidot Sodium Nitrit & Sodium Thiosulfat (PP13, PP11, PP14, KK3, KU 2) | | | Nilai pretes, nilai diskusi | |
| | <i>Soft skill</i> | | | <i>Softskill</i> | |
| | Mahasiswa mampu bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya, menunjukkan kinerja mandiri, secara mandiri menginterpretasi data secara professional (S9) | | | Nilai kegiatan, nilai laporan | |
| 37 | <i>Hard Skill :</i> | Analgesik-antiinflamasi Imunosupresan- Imunomodulator Antihistamin | Kuliah | Nilai MCQ (<i>Multiple Choice Question</i>) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Analgesik-antiinflamasi Imunosupresan-Imunomodulator Antihistamin (PP1, PP3, PP4, PP7) | | | | |
| 38 & 39 | <i>Hard skill :</i> | Konsep Bioavailabilitas dan Bioekivalensi Obat | Tutorial | <i>Hard skill</i> | |
| | Mahasiswa mampu mendiskusikan secara efektif, mandiri dan memecahkan permasalahan terkait Bioavailabilitas dan Bioekivalensi Obat | | | Nilai minikuis | |

| | | | | | | |
|---|----|---|--|--------|--------------------------------------|--|
| | | (KK2, KU3, KU10, KU12, KU13, KK2, PP1, PP3, PP4, PP7) | | | | |
| | | <i>Soft skill :</i> | | | | |
| | | Mampu mengkaji implementasi ilmu pengetahuan untuk menghasilkan solusi, gagasan atau kritik, mampu merancang media pembelajaran secara efektif, mampu menginterpretasi data secara professional, mampu bertindak sebagai fasilitator dan mediator. (S1, S2, S9) | | | <i>Softskill</i> | |
| | 40 | <i>Hard Skill :</i> | Analisis Farmakokinetika menggunakan non model kompartemen | Kuliah | Nilai kegiatan (check list) | |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Analisis Farmakokinetika menggunakan non model kompartemen (KK3, PP2, PP7) | | | | |
| 5 | 41 | <i>Hard Skill :</i> | Pengenalan Konsep Bioavailabilitas dan Boiekivalensi Obat | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| | | Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep Bioavailabilitas dan Boiekivalensi Obat (KK16, PP1, PP4) | | | | |

| | | | | | |
|----|---|---|--------|---|--|
| 42 | <i>Hard Skill :</i> | Obat-Obat saluran Pernafrasan | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan Obat-Obat saluran Pernafrasan (KK16, PP1, PP2, PP4) | | | | |
| 43 | <i>Hard Skill :</i> | Obat-obat yang bekerja pada sistem kardiovaskuler | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Obat-obat yang bekerja pada sistem kardiovaskuler (KK16, PP1, PP4) | | | | |
| 44 | <i>Hard Skill :</i> | Kemoterapetika, Antibakteri-antifungi Antiviral | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Kemoterapetika, Antibakteri-antifungi Antiviral (PP.1,PP.4) | | | | |
| 45 | <i>Hard Skill :</i> | Obat -obat yang bekerja pada sistem endokrin | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Obat -obat yang bekerja pada sistem endokri (PP.1,PP.4) | | | | |
| 46 | <i>Hard Skill :</i> | Kesehatan menurut Islam dan Petunjuk Kesehatan | Kuliah | Nilai MCQ (Multiple Choice Question) | |
| | Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai Kesehatan menurut Islam | | | | |

| | | | | | |
|----|--|----------------------------------|-------------------------------|--|--|
| | <p>Dan Petunjuk Kesehatan dalam Al-Qur'an dan Sunnah</p> <p>(PP.1,PP.4)</p> | dalam Al-Qur'an & Sunnah | | | |
| | <p><i>Soft skill</i></p> | | | | |
| | <p>Mahasiswa semakin bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; mampu menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama,moral, dan etika</p> <p>(S.1., S.2)</p> | | | | |
| | <p><i>Hard skill :</i></p> | | | <p><i>Hard skill</i></p> | |
| | <p>Mahasiswa mampu menyelenggarakan sebuah media pembelajaran bersama untuk mendiseminasikan informasi di bidang kefarmasian yang disampaikan melalui komunikasi dengan menggunakan bahasa Inggris baik secara aktif maupun pasif.</p> <p>(KU2, KU10, KU12, KU13, KK17KU8, KK2, PP11)</p> | | | <ul style="list-style-type: none"> • Makalah • Konten • Tata bahasa | |
| 47 | <p><i>Soft skill</i></p> <p>Mahasiswa mampu menghargai dan bekerjasama dalam diskusi, dapat mengelola pembelajaran secara mandiri dan berkelompok,</p> | <p><i>Plenary Discussion</i></p> | <p>Kuliah + Tugas</p> | <p><i>Soft Skill</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan presentasi • Urutan pemaparan materi | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| | <p>bertanggung jawab atas pembagian tugas yang telah dibebankan. Mampu menunjukkan penguasaan komunikasi menggunakan Bahasa Inggris dengan baik</p> <p>(S1, S2, S9)</p> | | | <ul style="list-style-type: none">• Kemampuan analisa | |
|--|---|--|--|---|--|

II. RANCANGAN TUGAS

A. RANCANGAN TUGAS 1

| | | | | | |
|----------------------|----------|--------------------|--------------------|----------|----------------|
| Nama Blok | : | Farmakologi | Sks | : | 5,74 |
| Program Studi | : | Farmasi | Minggu ke | : | 2,3,4,5 |
| Fakultas | : | FKIK | Bobot nilai | : | 12,5% |
| Materi: PIO | | | | | |

1. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu membuat laporan kegiatan praktikum ilmu farmasi

2. URAIAN TUGAS:

- a) **Obyek Garapan** :Penyusunan laporan kegiatan praktikum ilmu farmasi
- b) **Batasan yang harus dikerjakan:** setiap mahasiswa diwajibkan membuat laporan kegiatan praktikum ilmu farmasi sebanyak 5 buah laporan
- c) **Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):**
Mahasiswa menyusun laporan kegiatan praktikum ilmu farmasi terdiri dari cover, tujuan praktikum, dasar teori, cara kerja praktikum, hasil dan pembahasan serta kesimpulan. Pada bagian pembahasan mahasiswa menguraikan hasil-hasil praktikum dihubungkan dengan teori yang sudah ada. Petunjuk lebih lengkap dapat dilihat di buku modul semester 2.
- d) **Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:**
Mahasiswa menyerahkan laporan kegiatan praktikum ilmu farmasi kepada Asisten pendamping praktikum. Petunjuk lebih lengkap dapat dilihat di buku modul semester 2.
- e) **Bobot dan sistem penilaian:**
Bobot nilai untuk materi ini adalah 12.5% dari total nilai Praktikum ilmu Farmasi

B. RANCANGAN TUGAS 2

| | | | | | |
|--|----------|--------------------|--------------------|----------|--------------|
| Nama Blok | : | Farmakologi | Sks | : | 5,74 |
| Program Studi | : | Farmasi | Minggu ke | : | 6 |
| Fakultas | : | FKIK | Bobot nilai | : | 12.5% |
| Materi: <i>Plenary Discussion</i> | | | | | |

1. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu menyusun makalah ilmiah dan mempresentasikan makalah tersebut pada audiens dengan bahasa Inggris sebagai media komunikasi

2. URAIAN TUGAS:

- a) **Obyek Garapan :** Penyusunan makalah dan presentasi ilmiah berbahasa Inggris
- b) **Batasan yang harus dikerjakan:** Kelompok mahasiswa membuat media belajar bersama seperti seminar ilmiah dimana kelompok mahasiswa akan mempresentasikan makalah ilmiahnya kepada audiens menggunakan Bahasa Inggris sebagai media komunikasi aktif dan pasif
- c) **Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):**

Kelompok mahasiswa dengan makalah terpilih akan mempersiapkan media belajar bersama dengan konsep kuliah/seminar ilmiah kemudian akan mempresentasikan makalahnya dalam bahasa Inggris. Acara tersebut dihadiri oleh 2 atau lebih pakar yang berkaitan dengan topik makalah sebagai narasumber dan 1 orang pengajar Bahasa Inggris sebagai supervisor tata bahasa Inggris bagi kelompok mahasiswa yang bertugas.

- d) **Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:**

Kelompok mahasiswa menyerahkan makalah ilmiah yang dibuat dalam bahasa Inggris kemudian mempresentasikan dalam suatu acara *Plenary Discussion*

- e) **Bobot dan sistem penilaian:**

Bobot nilai untuk tugas ini adalah 3.75% dari keseluruhannilai kegiatan Tutorial

i. Penilaian *Hardskill*

| SKOR | DESKRIPSI |
|-------|--|
| >75 | Makalah yang dibuat sesuai dengan sasaran, konten dan tata bahasa sudah benar, tampilan menarik |
| 65-75 | Makalah yang dibuat sesuai dengan sasaran, konten dan tata bahasa sudah benar, tampilan kurang menarik |
| 55-65 | Makalah yang dibuat sesuai dengan sasaran, konten dan tata bahasa sudah benar, tampilan menarik |
| 40-55 | Makalah yang dibuat menunjukkan konten kurang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan, analisa yang kurang mendalam, tata tulis bahasa Inggris yang kurang baik |
| <40 | Makalah yang dibuat menunjukkan konten tidak sesuai dengan kompetensi yang diharapkan, analisa kurang mendalam, dan tata tulis bahasa Inggris yang kurang baik |

ii. Penilaian *Softskill*

| SKOR | DESKRIPSI |
|-------|--|
| >75 | Presentasi menarik, konten lengkap, urutan sesuai, menunjukkan analisa yang baik, penggunaan bahasa Inggris baik |
| 65-75 | Presentasi menarik, konten lengkap, urutan sesuai, menunjukkan analisa yang kurang mendalam, penggunaan |

| | |
|-------|---|
| | bahasa Inggris kurang baik |
| 50-65 | Presentasi kurang menarik, konten lengkap, urutan sesuai, menunjukkan analisa yang kurang mendalam, penggunaan bahasa Inggris kurang terstruktur dengan baik |
| < 50 | Presentasi kurang menarik, konten tidak lengkap, urutan kurang sesuai, menunjukkan analisa yang kurang mendalam, penggunaan bahasa Inggris kurang terstruktur dengan baik |

iii. Nilai Akhir Tugas

Penilaian berdasarkan nilai makalah dan nilai presentasi kelompok

| | | |
|------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Nilai Makalah (60%) | Nilai Presentasi dan Diskusi (40%) | Nilai Akhir (100%) |
|------------------------|---------------------------------------|-----------------------|

III. KRITERIA PENILAIAN

A. TUTORIAL :

1. Penilaian *Hard Skill*

Merupakan rata – rata nilai minikuis sejumlah 10 soal setiap skenario

| Nilai Minikuis 1 | Nilai Minikuis 2 | Nilai Minikuis 3 | Nilai Minikuis 4 | Nilai Rata-rata Minikuis |
|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------|
| 0 – 100 | 0 – 100 | 0 – 100 | 0 – 100 | 0 – 100 |

2. Penilaian *Soft Skill*

Nilai Kegiatan :

| KRITERIA | KURANG MEMUASKAN < 60 | MEMUASKAN 60 – 70 | SANGAT MEMUASKAN > 70 |
|--|---|--|---|
| AKTIVITAS MAHASISWA DALAM BEKERJA | | | |
| 15. Persiapan tutorial | <i>Prior knowledge</i> tidak ada sama sekali Hasil belajar mandiri tidak ada | PK ada tapi belum betul, perlu klarifikasi Hasil belajar mandiri ada, jelas tetapi belum sempurna | PK ada sudah betul dan tidak perlu klarifikasi lebih lanjut Hasil belajar mandiri sempurna merupakan konsep sebab akibat |

| | | | |
|--|--|--|--|
| 16. Kelengkapan dalam pengumpulan tugas | Tidak melaksanakan tugas dengan baik (pengumpulan jurnal tdk sesuai kriteria) | Melaksanakan tugas dengan baik (pengumpulan jurnal, relevan dan valid) | Melaksanakan tugas dengan baik dan sempurna (pengumpulan jurnal, relevan, valid dan terbaru) |
| 17. Tugas dalam menyusun hipotesa | Analisa sebab akibat/clin.reasoning/penalaran tidak betul | Analisa sebab akibat/clin.reasoning/penalaran betul sebagian | Analisa sebab akibat/clin.reasoning/penalaran betul semua |
| 18. Partisipasi aktif dalam kelompok | Blocking/minimal / tidak aktif dalam diskusi | Ikut aktif dalam sebagian diskusi dan baik penyampaian dan betul substansinya | Selalu aktif dalam seluruh proses diskusi dan baik penyampaian dan betul substansinya |
| 19. Pelaporan kembali | Respon / tanggapan salah, laporan hasil belajar mandiri salah | Respon / tanggapan betul, laporan hasil belajar mandiri betul sebagian | Respon / tanggapan, laporan hasil belajar mandiri semua betul |
| AKTIVITAS MAHASISWA DALAM KELOMPOK | | | |
| 20. Kerjasama dalam tim | Kerja sama tidak bagus, tidak memperhatikan, tidak saling merespon atau menanggapi | Kerja sama bagus, memperhatikan, saling merespon atau menanggapi | Kerja sama amat bagus, selalu memperhatikan, saling merespon atau menanggapi |
| 21. Kemampuan mendengarkan orang lain | Tidak mendengarkan, berbicara sendiri/sub diskusi | Mendengarkan pendapat orang lain dan merespon | Selalu mendengarkan, memperhatikan pendapat orang lain dan selalu merespon/menanggapi |
| 22. Kemampuan dalam memimpin diskusi | Tidak mempunyai kemampuan memimpin diskusi (dlm hal pemerataan, menegur bl ada yang mengganggu, mengarahkan pada tujuan belajar) | Kemampuan memimpin diskusi cukup (dml hal pemerataan, menegur bl ada yang mengganggu, mengarahkan pada tujuan belajar) | Kemampuan memimpin diskusi bagus (dml hal pemerataan, menegur bl ada yang mengganggu, mengarahkan pada tujuan belajar) |
| 23. Kemampuan merangkum diskusi | Tidak mampu merangkum diskusi (tujuan belajar) dan membuat skema hasil diskusi | Merangkum hasil diskusi (tujuan belajar) dan membuat skema sudah betul tapi belum sistematis | Merangkum hasil diskusi (tujuan belajar) dan membuat skema sudah betul dan sistematis |
| AKTIVITAS MAHASISWA SECARA INDIVIDU | | | |
| 24. Respon terhadap | Respon negatif terhadap feedback, tidak ada | Respon positif terhadap feedback, ada peningkatan pada pertemuan | Respon positif terhadap feedback, ada peningkatan |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <i>feedback</i> | peningkatan pada pertemuan berikutnya | berikutnya | bermakna pada pertemuan berikutnya |
| 25. Memberikan <i>feedback</i> | Tidak memberi masukan pada teman/pimpinan diskusi/tutor | Memberi masukan pada teman/pimpinan diskusi/tutor (sebagian) | Memberi masukan pada teman/pimpinan diskusi/tutor (semua) |
| 26. Kemampuan dalam menyadari kekurangan diri dan melakukan perbaikan | Tidak menyadari kekurangan, tidak berusaha dan tidak ada perubahan perbaikan | Menyadari kekurangan, mau berusaha dan sudah ada perubahan perbaikan | Menyadari kekurangan, berusaha keras dan ada perubahan perbaikan yang bermakna |
| 27. Komitmen terhadap hasil belajar | Tidak menepati janji pada hasil belajar tidak ada perubahan perbaikan | Menepati janji pada hasil belajar nampak ada perubahan perbaikan | Menepati janji pada hasil belajar nampak ada perubahan perbaikan bermakna |
| 28. Ketepatan waktu | Terlambat lebih dari 10 menit | Terlambat kurang dari atau sama dengan 10 menit | Tepat waktu |

Kurang memuaskan : di bawah level rata-rata yang diharapkan dari kelompok tutorial. Kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan isu terkait materi tutorial terbatas (Skor : <60)

Memuaskan : berada pada level rata-rata yang diharapkan dari kelompok tutorial. Mahasiswa mampu menyebutkan dengan mudah dan jelas tentang isu perkembangan terkini terkait materi tutorial. (Skor : 60 – 70)

Sangat memuaskan : Penampilan mahasiswa lebih baik dari rata-rata yang diharapkan dari kelompok tutorial. (Skor : >70)

B. PRAKTIKUM KETERAMPILAN FARMASI

- Disesuaikan dengan mata praktikum keterampilan Farmasi yang dilakukan (berupa check list)
- Nilai = $\frac{skor}{total\ skor} \times 100$
- Komunikasi Interprofesional tentang Profil Farmakokinetika Vitamin C Dosis Tunggal vs Dosis Lepas Lambat

CHECK LIST

KOMUNIKASI INTERPROFESIONAL TENTANG PEMBACAAN PROFIL
FARMAKOKINETIK VITAMIN C DOSIS TUNGGAL TABLET DAN KAPSUL LEPAS
LAMBAT PADA SAMPEL DARAH

| No | Materi | Skor (paraf) | | | | Keterangan |
|----|---|--------------|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Pembukaan (x1) | | | | | 0 = tidak dilakukan |
| | - Mengucapkan salam | | | | | 1 = dilakukan tapi kurang benar |
| | - Memperkenalkan diri | | | | | 2 = dilakukan dengan benar, dengan bahasa non verbal yang baik |
| | -Membangun kepercayaan | | | | | |
| 2 | Menjelaskan tentang metabolisme & efek farmakologis vitamin C di dalam tubuh (x2) | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar dan dengan bahasa non verbal yang baik |
| 3 | Menjelaskan tentang struktur senyawa Vitamin C yang mempengaruhi efek senyawa tersebut secara farmakologis di dalam tubuh (x2) | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar dan dengan bahasa non verbal yang baik |
| 4 | Menjelaskan tentang dasar pemikiran dilakukannya studi bioavailabilitas Vitamin C Dosis Tunggal Tablet dan Kapsul Lepas Lambat pada sampel darah (x2) | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar dan dengan bahasa non verbal yang baik |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|
| 5 | Penggunaan media komunikasi profil farmakokinetik Vitamin C Dosis Tunggal Tablet dan Kapsul Lepas Lambat pada sampel darah (x3) | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar 3 = dilakukan dengan benar, lengkap,urut, dan dengan bahasa non verbal yang baik |
| 5 | Kesimpulan (x2) | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi kurang benar 2 = dilakukan dengan benar 3 = dilakukan dengan benar, dengan bahasa non verbal yang baik |
| 6 | Evaluasi pengetahuan (tanya jawab) (x2) | | | | 0 = tidak dilakukan tanya jawab 1 = dilakukan tanya jawab namun hanya singkat, dibatasi, dan tidak menguasai materi 2 = dilakukan tanya jawab dan menguasai materi yang ada, namun bahasa non verbal kurang baik 3 = dilakukan tanya jawab dan menguasai materi yang ada, dengan bahasa non verbal yang baik |
| 7 | Penutup (x1) - Mengucapkan salam | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan |

Berdasarkan nilai UJIAN *Multiple Choice Questions* (MCQ) 1 dan 2

| Nilai MCQ 1 | Nilai MCQ 2 | Nilai Rata-rata MCQ |
|-------------|-------------|---------------------|
| 0- 100 | 0 - 100 | 0 - 100 |

C. NILAI AKHIR BLOK

Nilai akhir blok ditentukan dari komponen nilai tugas, tutorial, praktikum keterampilan farmasi dan MCQ dengan pembagian bobot sebagai berikut:

| | | | | |
|----------------|-------------------|---|--------------|-------------------------------|
| Tugas (10%) | Tutorial (20%) | Praktikum Keterampilan Farmasi (20%) | MCQ (50%) | Nilai Akhir Blok (100%) |
|----------------|-------------------|---|--------------|-------------------------------|

Konversi nilai akhir blok:

| A | AB | B | BC | C | CD | D | E |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| ≥80 | 70-79,9 | 65-69 | 60-64 | 55-59 | 50-54 | 40-49 | <40 |

IV. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Jurnal Ilmiah
2. Buku Referensi
3. Modul
4. *Handout*
5. Power Point

V. REFERENSI (*SELECTED READING MATERIAL*)

a. daftar alamat web

1. Journal of Experimental Pharmacology : <https://www.dovepress.com/journal-of-experimental-pharmacology>
2. International Journal of Pharmacology : <http://www.dustri.com/nc/journals-in-english/mag/int-journal-of-clinical-pharmacology-and-therapeutics.html>
3. The International Journal of Immunopathology and Pharmacology : <https://www.researchgate.net/journal/0394-6320-International-journal-of-immunopathology-and-pharmacology>
4. The International Journal of Pharmacy : <http://www.pharmascholars.com/>

b. buku

1. Ganong W.P., 2003. *Review Medical Physiology*. 17th ed, Prentice Hall International, Englewood, New Jersey.
2. Guyton, A.C., & Hall, J.E., 2006. *Textbook of Medical Physiology*. W.B Saunders Company, USA.
3. Vander, A.J. 1990. *Human Physiology*. 5th ed, Mc Graw-Hill, USA.
4. Katzung, B.G (editor). 1998. *Basic and Clinical Pharmacology*. 7th ed. Appleton & Lange, Conneticut.
5. Speight, T.M & Holford, N.H.G. 1987. *Avery's Drug Treatment*. 4th ed. Adis International Limited. Auckland.
6. Melmon, K.L., Morelli, H.F., Hoffman, B.B and Nirenberg, D.W. 1992. *Melmon and Morelli's Clinical Pharmacology Basic Principle in therapeutics*, Mc graw Hill Inc, New York.
7. Gilman, A.G., rall, T.W., Nies, A.S., and Taylor, P., 1990. *Goodman and Gilman's the Pharmacological Basis of Therapeutics*, 8 th ed, Pergamonn Press, New York.
8. Holck, H.G.O, 1959, *Laboratory Guide in Pharmacology*, Burgess Publishing Company, Minnesota,1-3
9. Levine, R.R, 1978, *Pharmacology : Drug Actions and Reactions*, 2nd Edition, Little, Brown & Company, Boston.
10. Omar Hasan Kasule. 2000. *Lectures Islamic Medicine*, International Islamic University Malaysia.
11. Shahid Athar. 2000. *Islamic Medicine*. Indiana Univ. School of Medicine, Inidianapolis, Indiana
12. Dreisbach, R.H.1980. *Handbook of Poisoning (Chapter 16)*.10th Ed. Lange Medical Publications-Marugen Asia (Pte) Ltd : PAsir Panjang.
13. Loomis,T.A.1978. (Edisi terjemahan, Alih Bahasa Imono Argo Donatus). *Toksikologi Dasar (Bab XI)*. Edisi III. Ikip Press : Semarang.
14. Donatus, I.A, 1990, *Toksikologi Pangan (Bab IV, VI, VII)*, Edisi I. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjja Mada : Yogyakarta.
15. Shargel, Leon, B.C.YU, Andrew. 1995. *Biofarmasetika dan Farmakokinetika Terapan*. Airlangga University Press, Surabaya.
16. Mutschler,Ernst. 1991. *Dinamika Obat*. Penerbit ITB, Bandung.

1. Topik-topik

| Area Kompetensi | Learning Outcome | Strategi (Kuliah, Praktikum Ilmu Farmasi, Tutorial, Skill Lab) | Topik-topik |
|--|--|---|--|
| <p style="text-align: center; font-size: 2em; color: blue; font-weight: bold;">1</p> | <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme efek obat secara farmakologis Mahasiswa mampu menjelaskan Nasib Obat (Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Eliminasi) dalam tubuh. Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami anatomi dan fisiologi organ2x tubuh yang berperan dalam Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, Eliminasi maupun Ekskresi Obat. Mahasiswa mampu menjelaskan macam model kompartemen, kinetika orde reaksi, dan makna parameter farmakokinetik serta mampu mengaplikasikannya dalam perhitungan klinis. | Tutorial | <ul style="list-style-type: none"> Nasib Obat (Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Eliminasi dalam tubuh. Macam dan makna parameter farmakokinetik dan mengaplikasikannya dalam perhitungan klinis. rute administrasi obat, interval dosis dan pengaruhnya terhadap profil farmakokinetik obat. Konsep dari farmakokinetika obat orde satu dan orde nol beserta macam-macam model kompartemen |
| | <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan tentang prinsip-prinsip kinetika interaksi obat dengan reseptor. | Praktikum Ilmu Farmasi | <ul style="list-style-type: none"> Pengaruh cara pemberian terhadap absorpsi obat Daya Terapi Antidot Sodium Nitrit & Sodium Thiosulfat |
| | <p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang rute administrasi obat, interval dosis dan pengaruhnya terhadap profil farmakokinetik obat.</p> | Kuliah | <ul style="list-style-type: none"> Nasib Obat di dalam tubuh Sistem pencernaan dan Sistem urinaria Orde Kinetik, Model Kompartemen dan parameter farmakokinetik |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memahami tujuan, sasaran dan strategi terapi antidot, berdasarkan contoh kemampuan sodium nitrit dan sodium tiosulfat mengawaracunkan sianida | <ul style="list-style-type: none"> • Asas asas umum toksikologi • Prinsip Aksi Obat • Kinetika Interaksi Obat dan Reseptor • Analisis farmakokinetik menggunakan model satu kompartemen terbuka • Analgesik-antiinflamasi • Antibakteri-antifungi • Antiviral • Imunosupresan-Imunomodulan • Antihistamin • Analisis Farmakokinetik menggunakan model dua kompartemen terbuka • Faktor-Faktor yang mempengaruhi toksisitas • Sistem saraf pusat • Sistem saraf otonom • Obat-obat yang bekerja pada sistem saraf pusat • Obat-obat yang bekerja pada sistem saraf otonom • Sistem Respirasi • Obat-Obat saluran Pernafasan • Dasar-Dasar Terapi Antidot • Sistem kardiovaskuler • Obat-obat yang bekerja pada sistem kardiovaskuler • Sistem endokrin • Sistem reproduksi • Kemoterapetika |
|--|---|---|

| | | | |
|---|---|-------------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Obat -obat yang bekerja pada sistem endokrin, Obat- obat yang berpengaruh pada darah |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu melakukan dan memantapkan hubungan profesional dengan tenaga kesehatan lain dalam rangka mencapai keluaran terapi yang optimal khususnya dalam aspek obat. | Tutorial | <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip prinsip bioavailabilitas dan bioekivalensi • Langkah-langkah uji bioavailabilitas dan bioekivalensi |
| | | Praktikum Ketrampilan farmasi | <ul style="list-style-type: none"> • Komunikasi Interprofesional tentang Profil Farmakokinetika Obat Dosis Tunggal vs Sediaan Lepas Lambat |
| | | Kuliah | <ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Konsep Bioavailabilitas dan Bioekivalensi Obat • Pengenalan Konsep Bioavailabilitas dan Bioekivalensi Obat |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menganalisis & mempraktekkan cara penetapan kadar obat dalam berbagai sampel biologis. • menjelaskan prinsip & mempraktikkan cara penetapan waktu pengambilan cuplikan, asumsi model kompartemen dan pemilihan dosis obat • Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami tentang wujud efek toksik obat dan faktor-faktor yang mempengaruhi toksisitas obat dalam tubuh. • Mahasiswa mampu menjelaskan tentang biotransformasi obat, konsep metabolisme fase 1 & 2 serta enzim yang terlibat di dalamnya. • Mahasiswa mampu | Tutorial | <ul style="list-style-type: none"> • Wujud Efek Toksik • Biotransformasi Obat • Tolok Ukur Ketoksikan secara Kualitatif dan Kuantitatif • Studi Bioavailabilitas dan Bioekivalensi |
| | | Praktikum | <ul style="list-style-type: none"> • Analisis Obat dalam cairan hayati (Penetapan Kadar Obat dalam sampel biologis) • Pengambilan waktu cuplikan, asumsi model kompartemen, dan pemilihan dosis dalam farmakokinetika |
| | | Kuliah | <ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Hewan Uji dan Cara Pemberian Obat pada Hewan Uji • Tolok Ukur Toksisitas • Analisis Farmakokinetika menggunakan non model kompartemen |

| | | | |
|--|--|--------|--|
| | <p>menjelaskan dan memahami tentang tolok ukur ketoksikan baik secara kualitatif maupun kuantitatif</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan, memahami, dan mempersiapkan suatu studi bioavailabilitas dan bioekivalensi. | | <ul style="list-style-type: none"> • Uji- Uji Toksikologi |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep kesehatan sesuai dengan perspektif farmasi islam. <p>(Farmasi Islam)</p> | Kuliah | <ul style="list-style-type: none"> • Kesehatan menurut islam • Petunjuk kesehatan dalam Al-Qur'an dan Sunnah |

2. Pre-assessment

Proses pembelajaran dalam Blok wajib diikuti oleh mahasiswa sebagai syarat dapat mengikuti ujian akhir blok, ketentuan peserta ujian blok adalah memenuhi ketentuan sbb:

- a. Kehadiran Kuliah = 75%
- b. Kehadiran Tutorial = 75%
- c. Kehadiran Praktikum ketrampilan farmasi = 100%
- d. Kehadiran Praktikum ilmu farmasi= 100%

Bagi mahasiswa yang tidak memenuhi kehadiran 100% karena sesuatu hal, wajib mengajukan ijin (tertulis) kepada penanggungjawab blok, untuk kemudian mengurus proses inhal pada penanggungjawab kegiatan (praktikum ilmu farmasi/praktikum ketrampilan farmasi)

3. Strategi Mengajar dan Pengalaman Pembelajaran

Minggu I :

| Aktivitas Belajar | Departemen | Topik | Durasi (Jam) |
|------------------------|-----------------------------|--|--------------|
| Kuliah | Farmakologi | Sejarah, Pengertian, Fungsi disiplin ilmu farmakologi, dan Nasib Obat di dalam tubuh a) Transport Obat b) Absorpsi Obat c) Distribusi Obat d) Biotransformasi Obat e) Ekskresi Obat | 2x2 |
| | Anatomi & Fisiologi Manusia | a) Sistem pencernaan b) Sistem urinaria | 2 |
| | Farmakokinetik | Definisi farmakokinetika, Manfaat farmakokinetika, Keterkaitan farmakokinetika dengan bidang ilmu lain, dan Orde kinetika. | 2 |
| | Farmakokinetik | Orde Kinetik, Model Kompartemen dan Parameter Farmakokinetik. a) Model kompartemen b) Model fisiologik c) Definisi parameter farmakokinetika d) Jenis parameter farmakokinetika | 2 |
| | Farmakokinetika | Analisis farmakokinetika menggunakan model satu kompartemen terbuka : Setelah pemberian intravaskular menggunakan data darah | 2 |
| | Farmakologi | Pengenalan Hewan Uji dan Cara Pemberian Obat pada Hewan Uji | 2 |
| Praktikum Ilmu Farmasi | Farmakologi | Pengenalan Hewan Uji dan Cara Pemberian Obat pada hewan uji | 2 |
| | | Total Durasi | 16 |

Minggu II :

RPS Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu

| Aktivitas Belajar | Departemen | Topik | Durasi (Jam) |
|--------------------------|--------------------------------------|--|---------------------|
| Kuliah | Farmakokinetika | Analisis farmakokinetika menggunakan model satu kompartemen terbuka : Setelah pemberian intravaskular menggunakan data urin | 2 |
| | Farmakokinetika | Analisis farmakokinetika menggunakan model satu kompartemen terbuka : Setelah pemberian ekstravaskular | 2 |
| | Toksikologi | Pendahuluan dan Asas umum toksikologi | 2 |
| | Toksikologi | Faktor-faktor yang mempengaruhi toksisitas : 1) Faktor intrinsik zat beracun - Faktor kimia - Kondisi pemejanan: Jenis pemejanan, Jalur pemejanan, Saat pemejanan, Kekerapan pemejanan, Takaran pemejanan 2) Faktor intrinsik makhluk hidup - Keadaan fisiologi - Keadaan patologi | 2 |
| | Farmakologi | Prinsip Aksi Obat. a) Kerja dan efek obat b) Mekanisme aksi obat c) Tempat aksi obat Hubungan dosis dengan respon | 2 |
| Kuliah | Farmakologi | Interaksi Obat dengan Reseptor. a) Konsep Reseptor b) Interaksi Obat Reseptor c) Parameter interaksi obat dengan reseptor d) Teori Hubungan Linear antara pendudukan reseptor dan respon | 2 |
| | Anatomi & Fisiologi | a) Sistem saraf pusat b) Sistem saraf otonom | 2 |
| RPS Prodi | Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu | | |

| | | | |
|------------------------|------------------------------|--|-----------|
| | PSFI | Kesehatan menurut Islam | 1 |
| | PSFI | Petunjuk Kesehatan dalam Al-Qur'an dan Sunnah | 1 |
| Tutorial | Farmakologi & Farmasi Klinik | Farmakokinetika Model Kompartemen dan Orde Reaksi Obat | 2x2 |
| Praktikum Ilmu Farmasi | Farmakologi | Pengaruh Cara Pemberian Terhadap Absorpsi Obat | 4 |
| | | Total Durasi | 24 |

Minggu III :

| Aktivitas Belajar | Departemen | Topik | Durasi (Jam) |
|---|---------------------|---|--------------|
| Kuliah | Farmakokinetika | Analisis farmakokinetika menggunakan model dua kompartemen terbuka : Setelah pemberian intravascular | 2 |
| | Toksikologi | Tolak Ukur Toksisitas : 1) Tolak ukur kualitatif 2) tolok ukur kuantitatif 3) Hubungan kekerabatan dosis-respon | 2 |
| | Toksikologi | Dasar-Dasar Terapi Antidot : a) Takrif dan Makna b) Sasaran terapi c) Strategi terapi d) Tata cara pelaksanaan terapi antidot | 2 |
| | Anatomi & Fisiologi | Sistem endokrin | 2 |
| | Farmakologi | Obat -obat yang bekerja pada sistem endokrin a) Obat diabetes b) Steroid kelamin c) Tiroid dan antitiroid d) Glukokortikoid dan Minerolokortikoid | 2 |
| | Farmakologi | Lanjutan : Obat -obat yang bekerja pada sistem endokrin a) Obat diabetes b) Steroid kelamin c) Tiroid dan antitiroid | 2 |
| RPS Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu | | | |

| | | | |
|------------------------|-----------------|--|-----------|
| | | d) Glukokortikoid dan Minerolokortikoid | |
| Tutorial | Farmakologi | Mekanisme dan aksi Obat di Dalam Tubuh | 2 |
| Praktikum Ilmu Farmasi | Farmakokinetika | Analisis obat dalam cairan hayati (Penetapan Kadar Obat dalam sampel biologis) | 4 |
| | | Total Durasi | 18 |

Minggu IV :

| Aktivitas Belajar | Departemen | Topik | Durasi (Jam) |
|--------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Kuliah | Farmakokinetika | Lanjutan :Analisis farmakokinetika menggunakan model dua kompartemen terbuka : Setelah pemberian intravascular | 2 |
| | Toksikologi | Uji- Uji Toksikologi : a) Konsep penelitian b) Takrif dan makna c) Sistem uji toksikologi d) Penentu kesahihan uji toksikologi e) Jenis uji ketoksikan f) Evaluasi keamanan g) Penilaian Resiko | 2x2 |
| | Biofarmasetika | Pengenalan Konsep Bioavailabilitas dan Boiekivalensi Obat | 2 |
| | Anatomi & Fisiologi | Sistem Respirasi | 2 |
| | Farmakologi | Obat-Obat saluran Pernafasan | 2 |
| | Farmakologi | Obat-obat yang bekerja pada sistem saraf pusat. a) Ansiolitik dan Hipnotik b) Antidepresan dan Litium c) Antipsikosis d) Obat- Obat Parkinson e) Obat antiepilepsi f) Narkotika g) Anestetika Umum h) Anestetika Lokal | 2 |

RPS Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------|--|-----------|
| | Farmakologi | Obat-obat yang bekerja pada sistem saraf otonom. a) Agonis kolinergik langsung b) Inhibitor kolinesterase muskarinik c) Antagonis Ganglionik Blocker d) Neuromuscular blocker e) Agonis adrenergic f) Central blocker g) Alpha blocker h) Beta blocker | 2 |
| | Farmakokinetik | Analisis Farmakokinetika menggunakan non model kompartemen | 2 |
| Tutorial | Farmakologi | Mekanisme dan aksi Obat di Dalam Tubuh | 2 |
| Tutorial | Farmakologi & Farmasi Klinik | Mekanisme Ketoksikan Obat di Dalam Tubuh | 2 |
| Praktikum Ilmu Farmasi | Farmakokinetika | Penetapan Waktu Pengambilan Cuplikan, Asumsi Model Kompartemen, dan Pemilihan Dosis dalam Farmakokinetika | 4 |
| Praktikum Ketrampilan Farmasi | Farmakologi | Komunikasi Interprofesional tentang Profil Farmakokinetika Vitamin C Dosis Tunggal vs Dosis Lepas Lambat | 2 |
| | | Total Durasi | 28 |

Minggu V :

| Aktivitas Belajar | Departemen | Topik | Durasi (Jam) |
|-------------------|------------------------------|--|--------------|
| Kuliah | Farmakokinetika | Analisis farmakokinetika menggunakan model dua kompartemen terbuka : Setelah pemberian ekstravaskuler | 2 |
| | Anatomi & Fisiologi | Sistem kardiovaskuler | 2 |
| | Farmakologi | Obat-obat yang bekerja pada sistem kardiovaskuler a) antihipertensi b) obat gagal Jantung c) antiaritmia d) obat mempengaruhi hemostatis e) obat anti lipid | 2x2 |
| RPS Prodi Farmasi | Fakultas Kedokteran dan Ilmu | | |

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|-----------|
| | Farmakologi | Lanjutan : Obat-obat yang bekerja pada sistem saraf otonom. i) Agonis kolinergik langsung j) Inhibitor kolinesterase muskarinik k) Antagonis Ganglionik Blocker l) Neuromuscular blocker m) Agonis adrenergic n) Central blocker o) Alpha blocker p) Beta blocker | 2 |
| | Farmakologi | Kemoterapeutika (antimikrobia). | 2 |
| Tutorial | Farmakologi & Farmasi Klinik | Mekanisme Ketoksikan Obat di Dalam Tubuh | 2 |
| Tutorial | Biofarmasetika | Prinsip-prinsip bioavailabilitas dan bioekivalensi Studi bioavailabilitas dan bioekivalensi | 2 |
| Praktikum Ilmu Farmasi | Toksikologi | Daya Terapi Antidot Sodium Nitrit & Sodium Thiosulfat | 4 |
| | | Total Durasi | 20 |

Minggu VI:

| Aktivitas Belajar | Departemen | Topik | Durasi (Jam) |
|--|-----------------------|---|--------------|
| Kuliah | Farmakokinetika | Lanjutan : Analisis farmakokinetika menggunakan model dua kompartemen terbuka : Setelah pemberian ekstrasvaskuler | 2 |
| | Farmakokinetika | Analisis Farmakokinetika menggunakan non model kompartemen | 2 |
| | Farmakologi | Antiinflamasi, Antihistamin, Imunosupresan, Antigout. | 2 |
| Tutorial | Biofarmasetika | Prinsip-prinsip bioavailabilitas dan bioekivalensi Studi bioavailabilitas dan bioekivalensi | 2 |
| RPS Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu | Farmakologi & Farmasi | Obat Obat Depresan Sel Saraf Pusat dan Penyalahgunaannya | 2 |

| | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|--|-----------|
| <i>English</i> | Klinik | | |
| <i>Plenary Discussion</i> | Farmakologi & Farmasi Klinik | Obat Obat Depresan Sel Saraf Pusat dan Penyalahgunaannya | 2 |
| Inhal Praktikum Ilmu Farmasi | Farmakologi & Farmasi Klinik | Semua topik praktikum terkait | 4 |
| Inhal Praktikum Ketrampilan Farmasi | Farmakologi & Farmasi Klinik | Komunikasi Interprofesional tentang Profil Farmakokinetika Vitamin C Dosis Tunggal vs Dosis Lepas Lambat | 2 |
| | | Total Durasi | 18 |

SKENARIO TUTORIAL

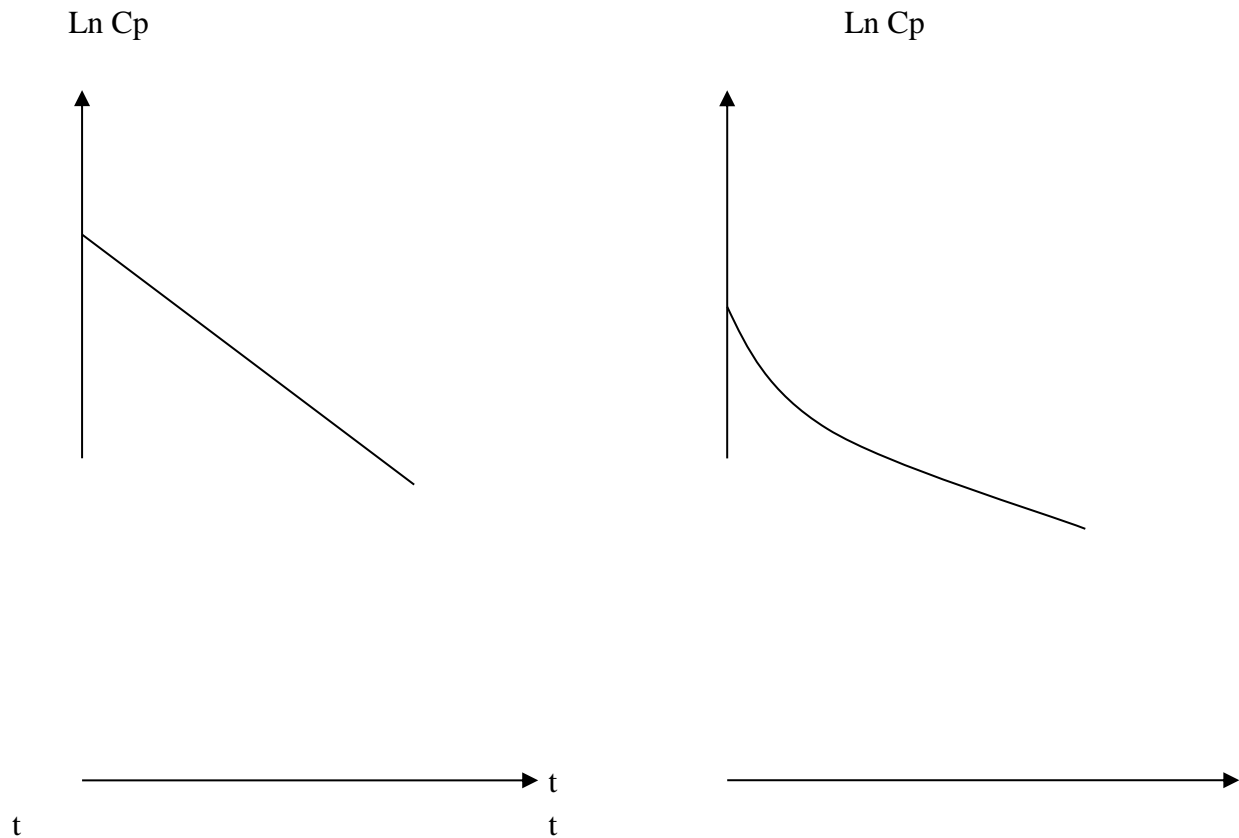
BLOK 6 (FARMAKOLOGI DASAR)

RPS Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu

SKENARIO 1

Seorang peneliti berhasil mensintesis 2 senyawa baru dari senyawa penuntun suatu tanaman obat yang berpotensi sebagai analgetika. Dalam rangka pengembangan RPS Prodi Farmasi Fakultas Kesehatan dan Ilmu RPS Prodi Farmasi Fakultas Kesehatan dan Ilmu

pemberian senyawa dilakukan secara intravena pada tikus. Setelah dilakukan sampling kadar obat dalam plasma dan dibuat kurva hubungan antara waktu dan Ln kadar obat dalam plasma, dua senyawa tersebut menghasilkan jenis kurva yang berbeda.



SKENARIO 2

Pasien X datang ke dokter di antar oleh saudaranya Y. Pasien X mengalami gangguan kecemasan, sulit tidur dan sering mimpi buruk. Dokter meresepkan alprazolam 2 mg 1 x sehari 1 tablet diminum malam hari. Ketika di apotik, Y membeli obat flu yang mengandung parasetamol 500 mg, dan phenilpropanolamin 15 mg. Pasien X minum obat yang diresepkan dokter dan pasien dapat tidur nyenyak. Setelah minum obat flu, pusing dan pilek yang dirasakan Y berkurang tapi Y merasa jantungnya berdebar-debar.

SKENARIO 3

Satu keluarga di kabupaten Purworejo, Jawa-Tengah mengalami keracunan dengan gejala kejang, muntah dan diare setelah makan malam dengan lauk ikan asin yang digoreng dengan tepung. Keluarga tersebut segera dilarikan ke rumah sakit. Seorang akhirnya meninggal dunia dan tiga lainnya masih mendapatkan perawatan. Setelah dilakukan pengusutan, diperoleh informasi bahwa sehari sebelum kejadian, anak korban menyemprot hama dengan pestisida. Sisa pestisida berupa bubuk putih disimpan di dekat dapur.

SKENARIO 4

RPS Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu

Bapak DN masih merasakan tidak bisa tidur meskipun sudah mengonsumsi obat penenang dari produk B yang diresepkan dokter. Sebelumnya, Bapak DN selalu terkontrol dengan baik bila meminum obat penenang produk A yang sudah biasa diresepkan dokternya.

PETUNJUK PRAKTIKUM KETRAMPILAN FARMASI

PETUNJUK PRAKTIKUM ILMU FARMASI

BLOK FARMAKOLOGI DASAR

PROSEDUR KESELAMATAN DI DALAM LABORATORIUM

Untuk menentukan keadaan yang aman di dalam laboratorium serta untuk menghindari terjadinya kecelakaan, kita perlu berhati-hati apabila menggunakan bahan-bahan kimia dan alat-alat laboratorium. Beberapa langkah keselamatan yang penting beserta cara ringkas pertolongan pertamanya diberikan disini. Arahan ini harus selalu diingat dan dipatuhi.

Banyak pelarut-pelarut organik biasa misalnya : eter , benzena, petroleum eter, etanol dan lain-lain) bersifat mudah terbakar. Pelarut-pelarut ini harus digunakan secara berhati-hati. Pekerjaan-pekerjaan utama yang melibatkan penggunaan pelarut-pelarut organik di dalam laboratorium adalah :

- a. Destilasi
- b. Rekristalisasi
- c. Ekstraksi

Apabila melakukan kerja-kerja ini, langkah-langkah keselamatan berikut haruslah dipatuhi untuk menghindari terjadinya kecelakaan.

1. Bila menggunakan bahan organik yang mudah menguap dan terbakar seperti eter, aseton, benzena dan lain-lain, juga **percobaan yang melibatkan bau busuk atau asap beracun harus dilakukan di dalam almari asam.**
2. Jangan melakukan pemanasan bahan yang mudah menyala dengan api secara langsung.
3. Pastikan keadaan sekeliling selamat jika hendak menggunakan nyala api, api harus dipadamkan jika tidak diperlukan.
4. Batu didih harus digunakan bila mendidihkan cairan. Jangan menambah/memasukkan batu didih ketika cairan tersebut sedang dipanaskan. Biarkan cairan tersebut dingin terlebih dahulu. Batu didih yang sama tidak boleh digunakan lagi jika larutan yang sedang mendidih itu disejukkan atau dipanaskan semula.
5. Ketika memanaskan bahan kimia di dalam tabung uji, jangan arahkan mulut tabung ke arah diri sendiri atau orang lain. Pakailah kaca mata keselamatan !
6. Pastikan bahan kimia yang digunakan betul serta ikuti arahan dengan rapi. Ambil bahan sebanyak yang diperlukan saja !
7. Jangan cemarkan bahan uji. Bahan uji yang sudah diambil tidak boleh dikembalikan lagi ke dalam tempat asal.

8. Bahan kimia yang akan dibuang haruslah dikumpulkan di dalam bekas yang sudah disediakan. Limbah yang mengandung “chlorinated hydrokarbon”, seperti dhloroform, dichloroform dan lain-lain harus dipisahkan dari yang lain.
9. Segala kerusakan alat dan kebocoran gas/ air di dalam laboratorium harus segera dilaporkan kepada petugas laborarium yang bertugas.
10. Cairan-cairan yang mempunyai titik didih rendah seperti eter, aseton, methanol, etanol dan lain-lain haruslah disuling menggunakan rendaman air (water bath) yang dipanaskan dengan pemanas listrik. Berhati-hatilah selalu agar alat pemanas tidak terlampau dipanaskan dan jangan biarkan bahan kimia tumpah ke dalamnya.
11. Bila mendestilasi cairan yang mudah menguap dan terbakar seperti eter, maka labu penampung harus dihubungkan dengan udara melalui selang dan ujung selang ini harus dimasukkan ke dalam bak pencuci.
12. Uap kebanyakan cairan yang mudah terbakar adalah lebih berat dari udara dan akan mengalir keluar dari tempat yang tidak tertutup. Uap ini akan merebak dan bisa dinyalakan oleh api dari jarak jauh.
13. Kalau akan mendestilasi, pastikan sambungan dipasang dengan benar dan alat-alat diklem dengan selamat. Semua sambungan-sambungan kaca haruslah bersih dan oleskan “grease” seperti vaselin dengan cermatsebelum dipasang.
14. Saat destilasi berlangsung pastikan air menalir ke kondensor secara terus menerus. Pastikan selang dipasangkan pada kran denan betul dan tidak mudah lepas.
15. Jangan gunakan kain untuk memadamkan api (kecuali api kecil), tetapi gunakan karbon dioksida (dari pemadam kebakaran). Jangan gunakan air jika ada Natrium atau Kalium.
16. Jika pakaian terbakar, selubungi dengan kain selimut atau arahkan karbon dioksida ke atas korban. Jangan gunakan pemadam api yang mengandung karbon tetraklorida karena beracun.
17. Jika terjadi kebakaran a tau mendengar isyarat kebakaran segera kosongkan laboratorium dengan tenang ke tempat yang aman. Jika kebakaran atau kecelakaan kecil terjadi, berusaha untuk mengatasinya dengan biaksana.
18. Laporkan setiap kecelakaan yang terjadi (kecil atau besar) kepada dosen jaga.
19. Semua korban kecelakaan harus dibawa ke klinik/ rumah sakit untuk mendapat perawatan segera.
20. Dapatkan nasehat/ keterangan dari dosen atau asisten jaga mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan arahan yang kurang jelas sebelum melakukan percobaan.

21. Semua mahasiswa tidak dibenarkan bekerja di dalam laboratorium tanpa kehadiran dosen/ asisten praktikum.
22. Setelah selesai melakukan praktikum dan sebelum meninggalkan laboratorium, bersihkan semua alat yang digunakan dan simpanlah di tempat yang sudah disediakan dengan rapi. Pastikan bahwa semua alat listrik telah di switch-off.

PERCOBAAN I

ASISTENSI PRAKTIKUM : PENGENALAN HEWAN UJI DAN

Tujuan : Agar mahasiswa mampu mengenal dan memahami cara penanganan hewan uji, konversi dosis antar subjek uji, dan cara pemberian obat pada hewan uji.

PETUNJUK KERJA LABORATORIUM FARMAKOLOGI

A. CARA BEKERJA DENGAN BINATANG PERCOBAAN

1. Setiap orang, baik praktikan maupun periset, yang bekerja di laboratorium dengan menggunakan binatang percobaan sebaiknya membaca :
 - a. Petunjuk memelihara dan menggunakan binatang percobaan.
 - b. Dasar-dasar pemeliharaan binatang percobaan
2. Perlakukanlah binatang percobaan dengan kasih sayang dan jangan disakiti.
3. Cara memperlakukan binatang :
 - a. Kelinci dan marmot

Jangan sekali-kali memegang telinga kelinci karena saraf dan pembuluh darah dapat terganggu.
 - b. Tikus dan Mencit

Peganglah binatang-binatang ini pada ekornya, tetapi hati hati jangan sampai binatang tersebut membalikkan tubuhnya dan menggigit anda. Karena itu selain ekornya peganglah juga bagian leher belakang dekat kepala dengan ibu jari dan petunjuk.

Catatan : Adakalanya diperlukan kaos tangan dari kulit atau karet yang cukup tebal untuk melindungi bagian tangan dari gigitan binatang. Akan tetapi bagi yang sudah terbiasa lebih baik tanpa kaos tangan sebab kontak langsung dengan binatang akan lebih mudah mengontrol gerakan binatang.

4. Menggunakan kembali binatang yang telah dipakai.

Untuk menghemat biaya, bila memungkinkan diperbolehkan memakai suatu binatang percobaan lebih dari satu kali. Walaupun demikian jika binatang tersebut telah digunakan dalam suatu periode dan obat yang digunakan pada percobaan sebelumnya masih berada di dalam tubuh binatang, kemungkinan hasil percobaan selanjutnya akan memberikan data yang tidak benar. Hal ini terutama terdapat pada kasus pemberian induktor dan inhibitor enzim. Dengan dalih ini maka binatang tersebut baru boleh digunakan lagi untuk percobaan berikutnya setelah selang waktu minimal 14 hari.

Tabel I. Karakteristik Binatang Percobaan

| Karakteristik | Mencit (Mus Muculus) | Tikus (Rattus rattus) | Marmot (Cavia Porcellus) | Kelinci (Oryctolagus cuniculus) | Anjing (Canis familiaris) |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. Pubertas | 35 hari | 40-60 hari | 60-70 hari | 4 bulan | 7-9 bulan |
| 2. Masa Beranak | Sepanjang tahun | Sepanjang tahun | Sepanjang tahun | Mei-September | - |
| 3. Hamil | 19-20 hari | 21-23 hari | 63 hari | 28-36 hari | 62-63 hari |
| 4. Jumlah sekali Lahir | 4-12 (biasanya 6- | 6-8 | 2-5 | 5-6 | 1-18 |

| | 8) | | | | |
|------------------------------|--|--|---|---|---|
| 5. Lama Hidup | 2-3 tahun | 2-3 tahun | 7-8 tahun | 8 tahun | 12-16 tahun |
| 6. Masa Tumbuh | 6 bulan | 4-5 bulan | 15 bulan | 4-6 bulan | 12-15 bulan |
| 7. Masa Laksasi | 21 hari | 21 hari | 21 hari | 40-60 hari | 6-8 minggu |
| 8. Frekuensi kelahiran/tahun | 4 | 7 | 4 | 3-4 | 1-2 |
| 9. Suhu Tubuh | 37,9-39,2 C | 37,7-38,8 C | 37,8-39,5 C | 38,5-39,5 C | 37,5-39,0 C |
| 10. Kecepatan Respirasi | 136-216/menit | 100-150/menit | 100-150/menit | 50-60/menit | 15-28/menit |
| 11. Tekanan Darah | 147/106 S/D | 130/150 S/D | - | 110/180 S/D | 148/100 S/D |
| 12. Volume Darah | 7,5 % B.B | 7,5 % B.B | 6 % B.B | 5 % B.B | 7,2-9,5 % B.B |
| 13. Luas Permukaan Tubuh | $O = K \sqrt[3]{g^2}$ K = 11,4 g = berat badan | $O = K \sqrt[3]{g^2}$ K = 9,13 g = berat badan | $O = K \sqrt[3]{g^2}$ K = 8,8 g = berat badan | $O = K \sqrt[3]{g^2}$ K = 12,88 g = berat badan | $O = K \sqrt[3]{g^2}$ K = 12,88 g = berat badan |

B. CARA MEMBERI KODE BINATANG

Sering kali diperlukan tanda untuk mengidentifikasi binatang yang terdapat dalam suatu kelompok atau kandang. Sehingga binatang-binatang percobaan perlu diberi kode. Adapun cara pemberian kode binatang tersebut dapat menggunakan beberapa macam media. Beberapa contohnya dapat menggunakan larutan asam pikrat atau dengan cara yang lebih sederhana yaitu menggunakan spidol marker.

C. MEMBERI MAKAN BINATANG PERCOBAAN UNTUK MENGURANGI VARIASI BIOLOGIS

1. Binatang percobaan biasanya memberikan hasil dengan deviasi yang lebih besar dibandingkan dengan percobaan *in vitro*, karena adanya variasi biologis. Maka untuk menjaga supaya variasi tersebut minimal, binatang-binatang yang mempunyai spesies dan strain yang sama, usia yang sama, jenis kelamin yang sama, dipelihara pada kondisi yang sama pula.
2. Binatang percobaan harus diberi makan sesuai dengan makanan standard untuknya dan diberi minum *ad libitum*.
3. Lebih lanjut untuk mengurangi variasi biologis, binatang harus dipuaskan semalam sebelum percobaan dimulai. Dalam periode ini binatang hanya diperbolehkan minum air *ad libitum*.

D. LUKA GIGITAN BINATANG

Imunisasi tetanus disarankan bagi semua orang yang bekerja dengan binatang percobaan. Luka yang bersifat abrasif atau luka yang agak dalam karena gigitan binatang ataupun karena alat-alat yang telah digunakan untuk percobaan binatang, harus diobati secepatnya menurut cara-cara pertolongan pertama pada kecelakaan. Apabila korban gigitan belum pernah mendapat kekebalan terhadap tetanus, ia harus mendapatkan imunisasi profilaksis.

E. MEMUSNAHKAN BINATANG

1. Cara terbaik untuk membunuh ialah dengan memberikan suatu anestetik overdosis. Injeksi barbiturat (natrium pentobarbital 300 mg/ml) secara intravena untuk anjing dan kelinci, secara intraperitoneal atau intra toraks untuk marmot, tikus dan mencit, atau dengan inhalasi menggunakan kloroform, karbon dioksida, nitrogen dan lain-lain di dalam wadah tertutup untuk kesemua binatang tersebut di atas.
2. Binatang disembelih, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan dibungkus lagi dengan kertas, diletakkan di dalam plastik, ditutup dan disimpan dalam almari pendingin atau langsung diabukan (insinerasi).

F. PEMBERIAN OBAT PADA BINATANG PERCOBAAN

I. Alat Suntik

1. Tabung dan Jarum Suntik harus steril jika akan digunakan pada kelinci, marmot, dan anjing. Tetapi tidak perlu steril melainkan sangat bersih untuk tikus dan mencit.
2. Setelah penyuntikkan, cuci tabung dan jarum suntik tersebut, semprotkan cairan ke dalam gelas beker, dan jarum suntik dipegang erat-erat. Ulangi cara ini tiga kali.

II. Heparinasi

1. Untuk Heparinasi (mencegah darah menggumpal) dipakai 10 unit heparin per 1 ml darah.
2. Untuk mencegah penggumpalan darah, sebelum dipakai tabung dan jarum suntik dicuci dahulu dengan larutan jenuh natrium oksalat steril.

Tabel II. Volume maksimum larutan yang bisa diberikan pada binatang.

| Binatang | Volume Maksimum (ml) | | | | |
|---------------------|----------------------|------|-----------|-----------|-------|
| | Cara Pemberian | | | | |
| | i.v | i.m | i.p | s.c | p.o |
| 1. Mencit (20-30 g) | 0,5 | 0,05 | 1,0 | 0,5-1,0* | 1,0 |
| 2. Tikus (100 g) | 1,0 | 0,1 | 2,0-5,0 | 2,0-5,0* | 5,0 |
| 3. Hamster (50 g) | - | 0,1 | 1,0-5,0 | 2,5 | 2,5 |
| 4. Marmot (250 g) | - | 0,25 | 2,0-5,0 | 5,0 | 10,0 |
| 5. Merpati (300 g) | 2,0 | 0,5 | 2,0 | 2,0 | 10,0 |
| 6. Kelinci (2,5 kg) | 5,0-10,00 | 0,5 | 10,0-20,0 | 5,0-10,00 | 20,0 |
| 7. Kucing (3 kg) | 5,0-10,00 | 1,0 | 10,0-20,0 | 5,0-10,00 | 50,0 |
| 8. Anjing (5 kg) | 10,0-20,0 | 5,0 | 20,0-50,0 | 5,0-10,00 | 100,0 |

*Didistribusikan ke daerah yang lebih luas

III. Pemberian Obat

1. Pemberian per-oral

a. Kelinci, Marmot

Cairan diberikan dengan pertolongan kateter yang menggunakan mouth block. Mouth block dipasang ketika binatang dalam posisi duduk. Mouth Block adalah pipa kayu yang berbentuk silinder (panjang sekitar 12 cm, diameter luar 3 cm, diameter lubang 7 mm). Sewaktu memasang mouth block tekan rahang binatang dengan ibu jari dan telunjuk.

Celupkan kateter karet ke dalam parafin cair, lalu masukkan kateter ke dalam oesofagus melalui lubang mouth block. Kateter harus dimasukkan sekitar 20-25 cm (ditandai kateter pada 25 cm). Untuk memeriksa apakah kateter ke dalam air. Jika timbul gelembung-gelembung udara, berarti kateter tersebut tidak masuk oesofagus.

Bentuk obat pada (tablet, puder, atau kapsul) diberikan kepada binatang pada posisi duduk dengan pertolongan pipa plastic dan alat pendorong. Pipa tersebut dimasukkan ke dalam pharynk, dan obat didorong masuk.

b. Tikus, Mencit

Pemberian obat-obat dalam bentuk suspense, larutan, atau emulsi, kepada tikus dan mencit dilakukan dengan pertolongan jarum suntik yang ujungnya tumpul (bentuk bola).

2. Pemberian secara intravena

a. Misal : Kelinci

Bulu-bulu telinga di sekitar pembuluh darah vena marginalis dicabut, lalu digosok dengan kapas yang dibahasi xilol, atau dipanasi sedikit dengan api. Tekan pembuluh darah tersebut dipangkal telinga (dekat kepala). Jarum suntik berikut obatnya dimasukkan pelan pelan searah dengan aliran darah vena dengan bevel menghadap ke atas. Untuk memastikan bahwa jarum telah terinserasi ke dalam vena dengan benar lakukan aspirasi perlahan-lahan. Kemudian putar jarum jam pelan pelan sehingga bevel menghadap ke bawah. Gunakan jarum yang panjangnya 0,5 inchi dengan ukuran 26 gauge. Setelah penyuntikkan, beklas suntikkan ditekan dengan kapas bersih dengan pertolongan penjepit.

3. Pemberian secara intraperitoneal

a. Kelinci

Pegang tengkuk kelinci dengan kuat dan didorong pelan pelan ditekan sehingga kepala mendongak ke belakang. Teman sekerja menginjeksi obat ke belakang $\frac{1}{4}$ kiri bawah daerah abdominal dengan jarum yang membentuk sudut 45. Gunakan jarum yang panjang 1 inchi dengan ukuran 22 gauge.

b. Tikus dan mencit

Peganglah tikus/mencit pada ekornya dengan tangan kanan biarkan mereka mencengkram anyaman kawat dengan kaki depannya. Denagan tangan kanan kiri jepitlah tengkuk tikus/mencit diantara jari telunjuk dan jari tengah (bisa juga dengan jari telunjuk dan ibu jari). Pindahkan ekor tikus dari tangan kanan ke jari kelingking tangan

kiri. Tikus/mencit siap diinjeksi pada abdominal area. Gunakan jarum 5/8 inchi 24 gauge.

E. KONVERSI DOSIS ANTAR-JENIS SUBJEK UJI

Dosis yang diberikan pada subyek uji dalam uji farmakologi harus mempertimbangkan dosis efektif pada manusia. Oleh Laurence dan Bacharach (1964), dirumuskan suatu table konversi dosis/perhitungan dosis antar jenis hewan dan manusia, berdasarkan nisbah (ratio) luas permukaan badan mereka, seperti tampak pada table III.

Tabel III. Konversi perhitungan dosis antar jenis subjek uji (Laurenced an Bacharach, 1964)

| | Mencit 20 g | Tikus 200 g | Marmot 400 g | Kelinci 1,5 kg | Kera 4 kg | Anjing 12 kg | Manusia 70 kg |
|---------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Mencit 20 g | 1,0 | 7,0 | 12,25 | 27,8 | 64,1 | 124,2 | 387,9 |
| Tikus 200 g | 0,14 | 1,0 | 1,74 | 3,9 | 9,2 | 17,8 | 56,0 |
| Marmot 400 g | 0,08 | 0,57 | 1,0 | 2,25 | 5,2 | 10,2 | 31,5 |
| Kelinci 1,5 kg | 0,04 | 0,25 | 0,44 | 1,0 | 2,4 | 4,5 | 14,2 |
| Kera 4 kg | 0,016 | 0,11 | 0,19 | 0,42 | 1,0 | 1,9 | 6,1 |
| Anjing 12 kg | 0,008 | 0,06 | 0,10 | 0,22 | 0,52 | 1,0 | 3,1 |
| Manusia 70 kg | 0,0026 | 0,0180 | 0,031 | 0,07 | 0,16 | 0,32 | 1,0 |

F. KEKERABATAN WAKTU HEWAN UJI DENGAN MANUSIA

Pada uji farmakologi, sediaan uji yang diberikan dengan frekuensi sekali sehari (single dose), meskipun pada kasus tertentu diberikan dengan dosis berulang (multiple doses). Lama pemberian sediaan uji sangat bergantung dengan tujuan percobaan farmakologi. Hal tersebut mempertimbangkan penggunaan obat uji tersebut pada manusia. Jelas bahwa diperlukan kekerabatan waktu antara pemberian/pemejanaan senyawa pada hewan uji, masa hidup hewan uji, dan kesetaraan waktu dengan manusia.

Tabel IV. Kekerabatan waktu antara pemberian/pemejanaan senyawa pada hewan uji. Masa hidup hewan uji, dan kesetaraan waktu dengan manusia (Benitz, 1970)

| Lama Uji (bln) | Tikus | | Kelinci | | Anjing | | Kera | |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|
| | Masa Hidup (%) | Setara dengan manusia (bln) | Masa Hidup (%) | Setara dg manusia (bln) | Masa Hidup (%) | Setara dengan manusia (bln) | Masa Hidup (%) | Setara dengan manusia (bln) |
| 1 | 4,1 | 34 | 1,5 | 12 | 0,82 | 6,5 | 1,55 | 4,5 |
| 2 | 8,2 | 67 | 3,0 | 24 | 1,6 | 14 | 1,1 | 9 |
| 3 | 12 | 101 | 4,5 | 36 | 2,5 | 20 | 1,6 | 13 |
| 6 | 25 | 202 | 9,0 | 72 | 4,9 | 40 | 3,3 | 27 |
| 12 | 49 | 404 | 18 | 145 | 9,8 | 81 | 6,6 | 53 |
| 24 | 99 | 808 | 36 | 289 | 20 | 162 | 13 | 107 |

PERCOBAAN II

RENCANA CARA PEMBERIAN TERHADAP ABSORPSI OBAT

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh cara pemberian obat pada binatang percobaan terhadap kecepatan efek obat.

B. Pendahuluan

Keberhasilan terapi dengan obat ditentukan oleh empat hal, yaitu : tepat dalam diagnosis, tepat dalam pemilihan jenis obatnya, tepat dosis dan tepat cara pemberiannya. Cara pemberian obat dapat berpengaruh pada kecepatan obat sampai pada tempat obat bereaksi sebab cara pemberian obat itu berpengaruh pada tingginya kadar obat di dalam darah dan pada tempat obat itu beraksi sehingga berpengaruh pada efek obat.

Pada garis besarnya cara pemberian obat dapat dilakukan secara enteral (melalui saluran cerna) dan secara parenteral (selain melalui saluran cerna). Pemberian obat secara enteral dapat dilakukan secara oral (peroral : melalui mulut, ditelan) atau perrektal (obat dimasukan ke dalam tubuh melalui dubur). Selain itu pemberian obat secara enteral juga dapat dilakukan secara sublingual (obat ditaruh di bawah lidah) atau secara buccal (obat ditaruh di antara mukosa pipi dan gusi). Absorpsi obat yang diberikan secara oral (peroral) terjadi melewati dinding lambung atau usus halus. Obat yang diberikan secara rectal absorpsi terjadi melewati dinding rectum dan yang diberikan secara sublingual atau buccal absorpsi terjadi melewati mukosa mulut.

Masing-masing cara pemberian ini memiliki keuntungan dan manfaat tertentu. Suatu senyawa atau obat mungkin efektif jika diberikan melalui salah satu pemberian, tetapi tidak atau kurang efektif jika diberikan melalui cara lain. Perbedaan ini salah satunya dapat disebabkan oleh adanya perbedaan dalam hal kecepatan absorpsi dari berbagai cara pemberian tersebut, yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap efek atau aktivitas farmakologinya.

Pada pemberian peroral, selain dapat berubah karena enzim pencernaan (asam lambung, pepsin, amilase, dan sebagainya) cara pemberian itu juga memungkinkan obat dimetabolisme oleh hepar pada saat pertama kali melintasi hepar (*first pass metabolisme*). Hal itu tidak terjadi jika obat diberikan secara sublingual, buccal, atau perrektal karena darah balik dari mukosa mulut dan rectum tidak melalui hepar.

Untuk menghindarkan obat dari asam lambung sediaan obat dibuat dalam bentuk tablet salut enteric (*enteric coated*) yang disintegrasinya (hancurnya sediaan) dan absorpsinya terjadi di dalam usus halus.

Pemberian obat secara parental dapat digunakan secara inhalasi (melalui saluran nafas), dengan suntikan (injeksi) : intramuskular (dimasukan ke dalam bundel otot rangka), intravena (dimasukan ke dalam aliran darah balik), intrakutan (dimasukan ke dalam kulit di atas membran basalis), subkutan (dimasukan ke dalam jaringan di bawah kulit di bawah membran basalis), Intraperitonal (dimasukan ke dalam rongga peritoneum), intracardial (dimasukkan langsung ke dalam jantung), intrasinovial (obat dimasukan ke dalam kantung sendi), intrathecal (dimasukan ke dalam cairan otak) dan sebagainya. Pada percobaan ini akan mengkaji pengaruh berbagai cara pemberian terhadap efek farmakologi suatu obat yaitu obat golongan benzodiazepine yang mempunyai efek sedatif hipnotik.

C. ALAT DAN BAHAN

BAHAN :

1. Larutan injeksi diazepam

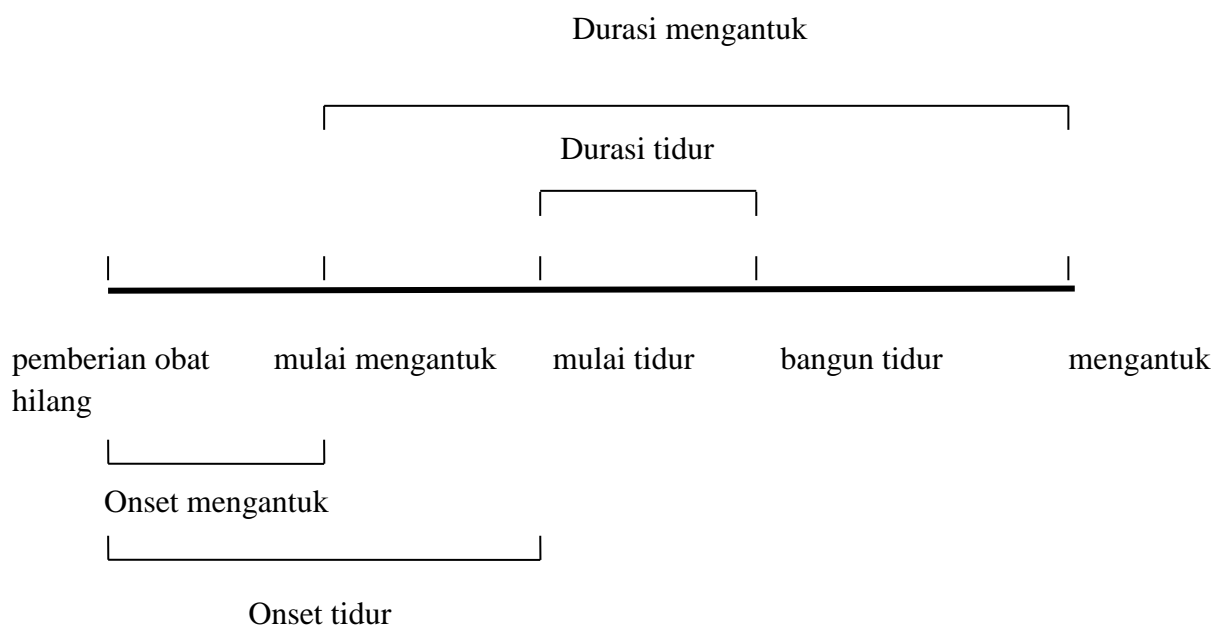
ALAT :

1. S spuit injeksi dan jarum (1-2 mL)
2. Jarum berujung tumpul (untuk peroral)
3. Sarung tangan
4. Timbangan
5. Stop watch.

D. CARA KERJA

1. Masing-masing kelompok mendapat 4 ekor tikus.
2. Berturut-turut masing-masing kelompok mengerjakan percobaan per oral (p.o), subkutan (s.c), intra muscular (i.m), intra peritoneal (i.p),
3. Tikus ditimbang, dan diperhitungkan volume larutan diazepam yang akan diberikan, dengan dosis 100 mg/kg BB.
4. Larutan diazepam diberikan pada hewan uji dengan cara pemberian sesuai dengan masing masing kelompok.
 - a. Per Oral (p.o), melalui mulut dengan jarum berujung tumpul
 - b. Subkutan (s.c), masukkan sampai dibawah kulit pada tengkuk hewan uji dengan jarum injeksi.

- c. Intra muscular (i.m), suntikkan ke dalam otot pada daerah otot gluteus maximus (otot paha).
 - d. Intra peritonial, suntikkan ke dalam rongga perut. Hati hati jangan sampai masuk ke dalam usus.
5. Catatlah waktu (jam berapa) pemberian obat, waktu mulai timbul efek (ngantuk, tidur) dan waktu mulai hilangnya efek obat
 6. Hitung onset dan durasi waktu tidur dari masing-masing kelompok pemberian.



E. PENGUMPULAN DATA

Setelah hewan uji mendapat perlakuan, amati dengan cermat dan catat waktu hilangnya kemampuan hewan uji untuk membalikkan badan dari keadaan terlentang. Hitung onset dan durasi waktu tidur diazepam dari masing masing kelompok percobaan, dan bandingkan hasilnya menggunakan uji statistik

“ analisa varian pola searah” dengan taraf kepercayaan 95 %.

Tabel I : Onset durasi efek diazepam berbagai cara pemberian pada mencit

| Cara Pemberian obat | Hewan uji nomor | Onset | | durasi | |
|------------------------|-----------------|-----------|-------|-----------|-------|
| | | mengantuk | tidur | mengantuk | tidur |
| Per Oral (p.o) | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | | | |
| | | | | | |
| Intra Peritoneal (i.p) | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | | | |
| | | | | | |
| Intra Muscular (i.m) | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | | | |
| | | | | | |
| Intra vena (i.v) | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | | | |

| Cara Pemberian obat | Hewan uji nomor | Onset | | durasi | |
|---------------------|-----------------|-----------|-------|-----------|-------|
| | | mengantuk | tidur | mengantuk | tidur |
| | | | | | |

PERCOBAAN III
PENETAPAN KADAR OBAT DALAM SAMPEL BIOLOGIS

A. Tujuan

Agar mahasiswa mampu melakukan uji penetapan kadar obat dalam sampel biologis (urin, feses, hepar, ginjal, dan paru-paru).

B. Pendahuluan

Bioanalisis merupakan analisis baik secara kualitatif maupun kuantitatif suatu bahan obat maupun sediaan obat dalam sampel biologis

1. Bioanalisis Kuantitatif

Bioanalisis merupakan analisis suatu bahan obat maupun sediaan obat dalam sampel biologis yang berdasarkan ciri atau sifat fisika kimia senyawa. Disini tidak dihitung jumlahnya atau ditetapkan kadarnya, namun lebih ditekankan pada pemeriksaan untuk mengetahui keberadaan senyawa yang diinginkan.

2. Bioanalisis Kuantitatif

Bioanalisis kuantitatif merupakan analisis suatu bahan obat maupun sediaan obat dalam sampel biologis yang didasarkan pada keberadaan senyawa, dengan cara melakukan penetapan kadarnya. Sehingga bisa diketahui besarnya senyawa dan bisa dinyatakan secara kuantitatif.

3. Bioanalisis dalam percobaan in –vivo

Percobaan in vivo dilakukan menggunakan subyek uji secara utuh baik pada penelitian pre klinik (menggunakan hewan uji utuh) atau uji klinik pada sukarelawan sehat ataupun pasien. Percobaan bisa meliputi uji farmakologi, farmakokinetika, toksikologi, uji bioekivalensi, uji

klinik dari fase I sampai IV, monitoring obat, pengembangan dan modifikasi struktur maupun pengembangan formulasi obat.

Obat dimasukkan ke dalam tubuh subyek uji (di dalam tubuh makhluk hidup), untuk dilihat efeknya atau pengaruh tubuh terhadap obat, dan sampel biologis bisa berupa sampel darah, urin, saliva, biopsi jaringan, organ, atau sampel yang lain tergantung jenis percobaan yang dilakukan.

4. Bioanalisis dalam percobaan in-vitro

Percobaan in-vitro merupakan percobaan yang dilakukan diluar tubuh makhluk hidup, tetapi media yang digunakan tetap berasal dari tubuh makhluk hidup yang diambil dari bagian tertentu. Bisa berupa darah, kultur sel, atau organ terisolasi (jantung, usus, otot trachea dan sebagainya)

C. ALAT DAN BAHAN

BAHAN :

1. Larutan Parasetamol 10 mg/ml dalam propilenglikol 40 % atau tilosa 1 %
2. Asam Klorida 6 N
3. Natrium Nitrit 10 % segar
4. Asam Sulfamat 15 %
5. Darah, plasma, serum (tikus)
6. Urin dan feses tikus
7. Organ dalam tikus (hepar, ginjal, dan paru-paru)
8. Aquadest

ALAT :

1. Pipet Volume 0,5; 1 dan 2,5 ml
2. Labu takar 100 mL
3. Tabung Reaksi/Flakon
4. Pipet Ukur 5 mL
5. Spektrofotometer dan kuvet spektrofotometer
6. Skapel/Silet
7. Alat Pemusing/Sentrifuge

8. Stopwatch
9. Kalkulator
10. Mortir dan Stamper

D. CARA KERJA

I. Pembuatan Kurva Baku

1. Buat seri kadar parasetamol 25,50,100,200, dan 400 $\mu\text{g/ml}$ dari stock parasetamol 10 mg/ml
2. Ambil masing-masing kadar sebanyak 1 ml dan masukkan dalam tabung sentrifuge
3. Tambahkan 1 ml larutan TCA 10 %
4. Vortex selama 30 detik
5. Sentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit
6. Ambil beningan sebanyak 1 ml dan masukkan dalam tabung reaksi yang bersih
7. Tambahkan HCl 6 N sebanyak 0,5 ml dan 1 ml NaNO_2 10 %
8. Campur sampai homogen dan diamkan 5 menit
9. Tambahkan Asam Sulfamat 15 % sebanyak 1 ml
10. Tambahkan 2,5 ml NaOH 10 %
11. Diamkan di tempat dingin 3-5 menit sampai gelembung tidak muncul lagi dalam larutan
12. Baca serapan pada 435 nm menggunakan spektrofotometer
13. Buat persamaan regresi linear antara kadar $\mu\text{g/ml}$ vs absorbansi

II. Pembuatan Blanko

1. Ambil tikus yang tidak diberi Parasetamol, kemudian dibunuh secara fisik dan dilakukan pembedahan.
2. Dilakukan pengambilan organ yaitu hepar, ginjal, dan paru-paru sebagai sampel biologis

3. Sebagai blanko sampel biologis yang lain yaitu urin dan feses, yang dikumpulkan selama 24 jam dari tikus yang tidak mendapat parasetamol (perlakuan ini dilakukan oleh laboran)
4. Masing-masing organ dan feses ditimbang 1 g dan dihaluskan menggunakan mortar dan stamper. Untuk urin diambil sebanyak 1 ml. Masukkan masing-masing dalam tabung sentrifuge.
5. Tambahkan 2 ml larutan TCA 10 %
6. Vortex selama 30 detik
7. Sentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit
8. Ambil beningan sebanyak 1 ml dan masukkan dalam tabung reaksi yang bersih
9. Tambahkan HCl 6 N sebanyak 0,5 ml dan 1 ml NaNO₂ 10 %
10. Campur sampai homogen dan diamkan 5 menit
11. Tambahkan Asam Sulfamat 15 % sebanyak 1 ml
12. Tambahkan 2,5 ml NaOH 10 %
13. Diamkan di tempat dingin 3-5 menit sampai gelembung tidak muncul lagi dalam larutan
14. Baca serapan pada 435 nm menggunakan spektrofotometer
15. Hitung kadar obat dalam masing-masing organ menggunakan kurva baku biasa.

III. Penetapan kadar obat dalam urin dan feses tikus

1. Timbang berat badan tikus. (dilakukan oleh laboran)
2. Hitung volume obat yang akan diberikan pada tikus dengan dosis parasetamol 150 mg/kg BB. (dilakukan oleh laboran)
3. Pemberian parasetamol secara oral (dilakukan oleh laboran)
4. Tikus dimasukkan dalam sangkar metabolik. Urin dan feses dikumpulkan selama 24 jam (dilakukan oleh laboran)
5. Urin dan feses ditimbang masing-masing 1 g. kemudian feses dihaluskan menggunakan mortar dan stamper. Masing masing masukkan dalam tabung sentrifuge
6. Tambahkan 2 ml larutan TCA 10 %
7. Vortex selama 30 detik

8. Sentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit
9. Ambil beningan sebanyak 1 ml dan masukkan dalam tabung reaksi yang bersih
10. Tambahkan HCl 6 N sebanyak 0,5 ml dan 1 ml NaNO₂ 10 %
11. Campur sampai homogen dan diamkan 5 menit
12. Tambahkan Asam Sulfamat 15 % sebanyak 1 ml
13. Tambahkan 2,5 ml NaOH 10 %
14. Diamkan di tempat dingin 3-5 menit sampai gelembung tidak muncul lagi dalam larutan
15. Baca serapan pada 435 nm menggunakan spektrofotometer.
16. Hitung kadar obat dalam urin dan feses menggunakan kurva baku biasa.

IV. Penetapan Kadar Obat dalam Organ Dalam Tikus

1. Tiap kelompok mendapat 1 ekor tikus
2. Timbang berat badan tikus
3. Hitung volume obat yang akan diberikan pada tikus dengan dosis Parasetamol 150 mg/kgBB
4. Pemberian Parasetamol secara oral
5. Setelah 2 jam tikus dikorbankan secara fisik, kemudian dibedah
6. Dilakukan pengambilan organ yaitu hepar, ginjal, dan paru paru sebagai sampel biologis
7. Masing-masing organ ditimbang 1 g dan dihaluskan menggunakan mortar dan stamper. Masukkan dalam tabung sentrifuge.
8. Tambahkan 2 ml larutan TCA 10 %
9. Vortex selama 30 detik
10. Sentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit
11. Ambil beningan sebanyak 1 ml dan masukkan dalam tabung reaksi yang bersih
12. Tambahkan HCl 6 N sebanyak 0,5 ml dan 1 ml NaNO₂ 10 %
13. Campur sampai homogen dan diamkan 5 menit

14. Tambahkan Asam Sulfamat 15 % sebanyak 1 ml
15. Tambahkan 2,5 ml NaOH 10 %
16. Diamkan di tempat dingin 3-5 menit sampai gelembung tidak muncul lagi dalam larutan
17. Baca serapan pada 435 nm menggunakan spektrofotometer
18. Hitung kadar obat dalam masing-masing organ menggunakan kurva baku biasa.

V. Validasi Metode

1. Buat suatu seri kadar larutan parasetamol dengan kadar 40 dan 160 $\mu\text{g/ml}$, masing masing 3 buah
2. Tiap seri larutan diambil masing masing 1 ml dan masukkan ke dalam tabung sentrifuge
3. Tambahkan 1 ml larutan TCA 10 %
4. Sentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit
5. Ambil beningan sebanyak 1 ml dan masukkan dalam tabung reaksi yang bersih
6. Tambahkan HCl 6 N sebanyak 0,5 ml dan 1 ml NaNO_2 10 %
7. Campur sampai homogen dan diamkan 5 menit
8. Tambahkan Asam Sulfamat 15 % sebanyak 1 ml
9. Tambahkan 2,5 ml NaOH 10 %
10. Diamkan di tempat dingin 3-5 menit sampai gelembung tidak muncul lagi dalam larutan
11. Baca serapan pada 435 nm menggunakan spektrofotometer (replikasi 3x)
12. Tentukan Recovery, kesalahan acak, dan kesalahan sistematis

PERCOBAAN IV

PENETAPAN WAKTU PENGAMBILAN CUPLIKAN, ASUMSI MODEL KOMPARTEMEN DAN PEMILIHAN DOSIS DALAM

A. Tujuan :

1. Agar mahasiswa mampu memperkirakan model kompartemen berdasarkan kurva semilogaritmik kadar obat dalam plasma atau lawan waktu.
2. Agar mahasiswa mampu menetapkan jadwal dan jumlah pencuplikan untuk pengukuran parameter farmakokinetik berdasarkan model kompartemen suatu obat.
3. Agar mahasiswa mampu memilih dosis yang tepat berdasarkan kurva semilogaritmik kadar obat dalam plasma/darah vs waktu untuk tiap dosis pemberian yang berbeda.

B. Pendahuluan

Farmakokinetika merupakan ilmu yang mempelajari kinetika absorbs, distribusi dan eliminasi obat di dalam tubuh. Kinetika berarti gerak atau pindah dari satu tempat ke tempat lain. Oleh karena itu, yang dipelajari di dalam farmakokinetika adalah proses perpindahan obat dari satu tempat ke tempat lain di dalam badan atau nasib obat di dalam badan yang terdiri atas absorbs, distribusi, dan eliminasi.

Obat dalam tubuh berada dalam keadaan dinamik dan mengalami berbagai proses kinetic secara serentak. Untuk mempermudah memperkirakan aksi obat, dibuat suatu penyederhanaan suatu anggapan mengenai pergerakan obat dalam suatu model yang menggambarkan system biologic dalam istilah matematik. Model ini dirancang untuk meniru proses laju absorpsi, distribusi dan eliminasi obat yang memungkinkan pengembangan persamaan untuk menggambarkan konsentrasi obat dalam tubuh sebagai fungsi waktu. Suatu kompartemen bukan suatu daerah fisiologik atau anatomi yang nyata tetapi dianggap sebagai suatu jaringan atau kelompok jaringan yang mempunyai aliran darah dan afinitas obat yang sama. Daloam masing masing kompartemen obat dianggap terdistribvusi secara merata. Pencampuran obat dalam suatu kompartemen terjadi secara cepat dan homogen serta dianggap “diaduk secara baik” sehingga kadar obat mewakili konsentrasi rata rata dan tiap tiap molekul obat mempunyai kemungkinan yang sama untuk meninggalkan kompartemen.

Model kompartemen didasarkan atas anggapan linear yang menggunakan persamaan differensial linear.

Secara konseptual, obat bergerak masuk dan keluar kompartemen secara dinamik. Tetapan laju reaksi digunakan untuk menyatakan semjua proses laju obat masuk dan keluar dari kompartemen. Model ini merupakan suatu system yang terbuka jika obat dapat dieliminasi dari system tersebut.

Terdapat 3 jenis model kompartemen :

1. Model Mammillary.

Merupakan model kompartemen yang paling banyak digunakan dalam farmakokinetika. Model ini terdiri atas satu atau lebih kompartemen perifer yang dihubungkan ke suatu kompartemen sentral.

Berbagai macam model kompartemen ini adalah :

- a. Model kompartemen 1 terbuka
- b. Model kompartemen 1 terbuka dengan absorpsi orde kesatu
- c. Model kompartemen 2 terbuka, injeksi intravena
- d. Model kompartemen 2 terbuka dengan absorpsi orde kesatu

2. Model Caternary

Model caternary yang terdiri atas kompartemen kompartemen yang bergabung satu dengan yang lain menjadi satu deretan kompartemen. Model ini tidak dapat dipakai pada sebagian besar organ fungsional dalam tubuh yang secara langsung berhubungan dengan plasma, sehingga digunakan tidak sesering model Mammillary.

3. Model Fisiologik

Merupakan model farmakokinetik yang didasarkan atas data anatomik dan fisiologik.

Model kompartemen suatu senyawa/obat di dalam tubuh dapat diketahui dengan melihat berdasarkan kurva semilogaritmik kadar obat dalam plasma/darah versus waktu atau denagn menggunakan rumus Nottary. Model satu kompartemen terbuka mempunyai betuk kurva monofase untuk pemberian i.v (intravena) dan kurva bifase untuk pemberian e.v (ekstravaskuler). Model kompartemen dua terbuka mempunyai bentuk kurva bifase untuk pemberian i.v ((intravena) dan kurva trifase untuk pemberian e.v (ekstravaskuler). Bardasarkan rumus Nottary, termasuk model kompartemen satu terbuka jika $K_{12} + K_{21} \geq 20 K$ dan termasuk model kompartemen dua terbuka jika $K_{12} + K_{21} < 20 K$.

Dalam suatu percobaan farmakokinetika setelah diketahui model kompartemen senyawa uji, dilanjutkan dengan penentuan parameter parameter farmakokinetiknya. Parameter farmakokinetik didefinisikan sebagai besaran yang diturunkan secara matematis dari hasil pengukuran kadar obat atau metabolitnya di dalam cairan hayati (darah, urin, saliva, dan lainnya). Ada beberapa macam parameter farmakokinetika yaitu :

1. Parameter primer (parameter farmakokinetika yang harganya secara langsung dipengaruhi oleh variable fisiologi), meliputi :
 - a. K_a (tetapan kecepatan absorpsi)
 - b. V_d (Volume Distribusi)
 - c. Cl (Clearence/Klirens)

Ketiga parameter itu tidak saling bergantung

2. Parameter Sekunder (parameter yang bergantung pada parameter primer), meliputi :
 - a. $T_{1/2}$ eliminasi
 - b. F eliminasi
3. Parameter Tersier (parameter yang tidak hanya bergantung pada parameter primer, tetapi juga bergantung pada besaran besaran lain), meliputi :
 - a. AUC, nilainya bergantung pada Cl
 - b. F oral
 - c. C_{ss} (Concentration steady state)

Metode yang digunakan dalam percobaan ini yaitu metode Bratton-Marshall. Dalam metode Bratton-Marshall, senyawa/obat akan direaksikan dengan $NaNO_2$ dalam suasana asam, sehingga ia akan mengalami reaksi diazotasi menghasilkan garam diazonium (reaksi tahap 1). Selanjutnya dilanjutkan dengan penambahan pereaksi N (1-Naftil) etilendiamin sebagai pengkopling (reaksi tahap 2). Senyawa kopling yang dihasilkan berwarna ungu akibat adanya perpanjangan ikatan konjugasi dan dapat ditetapkan kadarnya dengan menggunakan spektrofotometer. Analisis dengan menggunakan metode Bratton-Marshall memiliki ketelitian yang sangat tinggi dalam menganalisis kadar obat yang memiliki gugus amina aromatic primer.

Dalam percobaan ini juga akan dilakukan pemilihan dosis yang paling tepat berdasarkan kurva yang dihasilkan oleh dosis pemberian yang berbeda pada hewan uji. Pemilihan dosis didasarkan pada harga KTM (Konsentrasi Toksik Minimum) dan KEM (Konsentrasi Efektif Minimum). Pemilihan dosis pemberian sangat penting terutama untuk obat yang diasumsikan mengikuti kinetika reaksi orde nol atau kinetika tergantung dosis.

Hasil ini disebabkan karena dalam reaksi orde nol, parameter farmakokinetika (contoh $t_{1/2}$) mempunyai harga yang berbeda tergantung dosis yang diberikan.

C. ALAT DAN BAHAN

ALAT :

1. Labu Takar 10 ml dan 5 ml
2. Pipet volume 0,1; 0,2; 1; 2 ml
3. Tabung Reaksi atau flakon
4. Pipet ukur 5 ml
5. Propipet
6. Spektrofotometer
7. Kuvet
8. Skapel atau silet
9. Alat pemusing atau sentrifuge
10. Stopwatch
11. Kalkulator
12. Kertas grafik numeric dan semilog

BAHAN :

1. Asam Trikloroasetat (TCA) 20 %
2. Natrium Nitrit 0,1 %
3. Ammonium Sulfamat 0,5 %
4. N (1-Naftil) Etilendiamin 0,1 %
5. Sulfadiazin
6. Antikoagulan
7. Darah Tikus

D. CARA KERJA

I. Pembuatan Kurva Baku Parasetamol

1. Dengan Labu takar 10,0 ml, buat seri kadar baku larutan Parasetamol dengan cara mengencerkan larutan Parasetamol 1,0 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ menggunakan pelarut aquadest sehingga didapatkan konsentrasi Parasetamol 0,00; 10,00; 20,00; 40,00; 60,00 dan 80,00 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$
2. Ambil tiap seri kadar Parasetamol sebanyak 0,20 ml dan masukkan dalam tabung reaksi terpisah
3. Tambahkan aquadest 0,10 ml pada tiap tabung reaksi (tiap seri kadar Parasetamol) yang diambil
4. Tambahkan TCA 10 % sebanyak 0,20 ml pada tiap tabung reaksi
5. Campur homogen dengan vortex selama 30 detik.
6. Sentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 10 menit
7. Ambil beningan sebanyak 0,20 ml dan masukkan dalam tabung reaksi yang bersih
8. Tambahkan Natrium Nitrit 0,1 % sebanyak 0,5 ml
9. Diamkan selama 5 menit
10. Tambahkan Amonium Sulfamat 0,5 % sebanyak 0,5 ml
11. Diamkan selama 5 menit
12. Tambahkan N-(1 Naftil)-Etilendiamin 0,1 % sebanyak 2,0 ml

13. Diamkan selama 5 menit
14. Baca serapan pada 540 nm menggunakan spektrofotometer
15. Buat regresi linear hubungan antara kadar Parasetamol vs Hasil serapan

II. Penetapan Waktu Pengambilan Cuplikan, Asumsi Model Kompartemen, dan Pemilihan Dosis dalam farmakokinetika

1. Timbang berat badan tikus, lalu tentukan volume obat (Parasetamol dosis 100 mg/kg BB) yang akan diberikan secara p.o (per oral)
2. Cukur rambut pada ekor tikus (pada daerah yang akan disayat)
3. Ambil darah sebanyak 0,2 ml sebelum pemberian obat (sebagai blangko) dan masukkan pada ependorf yang telah diberi heparin
4. Tikus diberi larutan Parasetamol secara p.o (per oral)
5. Lakukan pencuplikan darah (pada vena lateralis) sebanyak 0,2 ml pada selang waktu : 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 210, dan 240 menit setelah pemberian obat dan masukkan pada ependorf yang telah diberi heparin
6. Lakukan Metode Bratton-Marshall pada blangko darah dan cuplikan
7. Tambahkan TCA 10 % sebanyak 0,50 ml pada tiap tabung reaksi
8. Campur homogen dengan vortex selama 30 detik.
9. Sentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 10 menit
10. Ambil beningan sebanyak 0,20 ml dan masukkan dalam tabung reaksi yang bersih
11. Tambahkan Natrium Nitrit 0,1 % sebanyak 0,5 ml
12. Diamkan selama 5 menit
13. Tambahkan Amonium Sulfamat 0,5 % sebanyak 0,5 ml
14. Diamkan selama 5 menit
15. Tambahkan N-(1 Naftil)-Etilendiamin 0,1 % sebanyak 2,0 ml
16. Diamkan selama 5 menit
17. Baca serapan pada 540 nm menggunakan spektrofotometer
18. Hitung kadar Parasetamol terukur di dalam tiap cuplikan menggunakan persamaan kurva baku

19. Buat profil kurva kadar Parasetamol dalam darah vs waktu menggunakan kertas grafik semilogaritmik
20. Tentukan model kompartemennya, hitung parameter farmakokinetikanya dan lakukan pemilihan dosis yang tepat untuk subjek uji.

PERCOBAAN V

DAYA TERAPI ANTIDOT SODIUM NITRIT DAN SODIUM THIOSULFAT

A. Tujuan :

Mahasiswa mampu memahami tujuan, sasaran, dan strategi terapi antidot, berdasarkan contoh kemampuan sodium nitrit dan sodium thiosulfat mengawaracunkan sianida.

B. Pendahuluan

Dimaksud dengan terapi antidot ialah suatu cara yang secara khusus ditujukan untuk membatasi intensitas efek toksik yang ditimbulkannya, sehingga bermanfaat untuk mencegash bahaya selanjutnya. Bila disimak, takrif tersebut mengandung makna bahwa tujuan terapi antidot ialah membatasi penyebaran racun di dalam tubuh, sedang sasaran terapinya berupa penurunan atau penghilangan intensitas efek toksik.

Intensitas efek toksik suatu senyawa, bergantung pada keberadaan (besar kadar dan lama tinggal) senyawa terkait di tempat aksinya. Di mana keberadaan tersebut, ditentukan oleh keefektifan absorpsi, distribusi dan eliminasi dari senyawa terkait.

Sianida merupakan racun yang poten, yang juga dikenal sebagai racun mitokondria. Sianida yang memejani tubuh dapat bereaksi dengan komponen besi dalam siokrom oksidase mitokondria. Sehingga enzim tersebut menjadi tidak aktif. Padahal sistem enzim tersebut, diperlukan sekali bagi berlangsungnya metabolisme aerob. Karena itu, wujud keracunana sianida diawali oleh peristiwa hipoksia, yang kemudian berakibat timbulnya kejang, hilangnya kesadaran, sianosis, kegagalan pernafasan, dan dengan cepat dapat menyebabkan kematian.

Adapun asas tata cara antidot itu sendiri meliputi :

1. Segala intensitas reaksi kimia biologi yang berhubungan dengan dosisnya atau lebih tepatnya berhubungan dengan kadar zat kimia yang ada pada tempat tempat efekturnya pada suatu jaringan.
2. Mengikuti pemberian specimen biologi, kadar zat kimia itu dalam jaringan bergantung pada kemampuan penghalang penghalang biologi untuk mencegah translokasi dan bergantung pada sifat sifat senyawa itu, yang memungkinkan translokasinya atau mencegah translokasinya dalam jaringan.

Mekanisme efektif dalam prosedur terapi antidot meliputi :

1. Mengambil bagian zat kimia yang tidak diabsorpsi dari saluran cerna atau dengan cara pengambilan zat kimia sebelum zat itu ditranslokasikan didalam badan hewan itu ketempat kedudukan efekturnya.
2. Meningkatkan laju pengakhiran aksi zat kimia itu pada tempat kedudukan efekturnya, dengan meningkatkan ekskresi senyawa melalui ginjal atau paru dengan mekanisme pengeluaran fisiologi lainnya.
3. Pemberian suatu zat kimia antidote yang secara langsung atau tidak langsung dapat melawan efek toksik zat kimia itu secara farmakologi atau dengan prosedur mekanis yang dapat mengganti atau menjalankan fungsi yang terganggu untuk efek toksik tersebut.

Metode terapi antidote ada 2, yaitu :

1. Metode tidak spesifik (Metode Tidak khas)

Merupakan metode umum yang dapat diterapkan terhadap sebagian besar zat kimia, contohnya pembilasan lambung, hemodialisis, pertukaran transfuse, pernafasan buatan, penyerapan ion dengan cara perubahan pH dan sebagainya.

2. Metode Spesifik (Metode Khas)

Merupakan metode yang dilakukan bila senyawa spesifik yang kemungkinan besar bertindak sebagai penyebab terjadinya toksisitas telah diidentifikasi. Pemilihan metode bergantung pada rentang waktu keberadaan racun di dalam tubuh. Sebagai contoh adalah zat sianida yang digunakan sebagai antidote methemoglobin, perak nitrat yang dipakai adalah NaCl, keracunan Phospat Organic dinetralkan dengan pralidoksin, keracunan heparin menggunakan protamina dan lain sebagainya. Strategi dasar terapi antidote meliputi penghambatan absorbs dan distribusi, peningkatan eliminasi, dan atau penaikan ambang toksik racun dalam tubuh.

Metode khas yang digunakan sebagai sasaran terapi antidot keracunan pada praktikum kali ini adalah dengan injeksi sodium nitrit atau sodium thiosulfat. Karena itu, dalam percobaan ini, para mahasiswa akan diperkenalkan pada keefektifan kedua zat tersebut dalam membatasi penyebaran racun sianida di dalam tubuh, sebagai sarana pemahaman terhadap strategi terapi antidot.

C. ALAT DAN BAHAN

ALAT :

1. Semprit dan Jarum Injeksi
2. Pengukur Waktu
3. Alat Gelas
4. Wadah Tikus
5. Timbangan badan untuk tikus

BAHAN :

1. Tikus Putih 15 ekor
2. Larutan Sodium Nitrit (Larutan NaNO_2) 2%
3. Larutan Sodium Thiosulfat 25 %
4. Larutan Fisiologis (Salin) 0,9 %
5. Larutan Kalium Sianida (Larutan KCN) 1,5 %.

D. CARA KERJA

1. 15 ekor tikus jantan satu galur betar seragam umur 40-60 hari dibagi menjadi 5 kelompok.
2. Kelompok I > Suntik secara subkutan (s.c) Sianida 1,5 % 15 mg/kg BB, catat waktu gejala sianosis, hilang kesadaran, kejang, gagal nafas, recovery, mati.
3. Kelompok II > Suntik secara subkutan (s.c) Sianida 1,5 % 15 mg/kg BB, saat gejala sianosis, suntik secara intra peritoneal (i.p) Larutan NaNO_2 2 % 20 mg/kg BB, catat waktu seperti kelompok I.
4. Kelompok III > Suntik secara subkutan (s.c) Sianida 1,5 % 15 mg/kg BB, saat gejala kejang, suntik secara intra peritoneal (i.p) Larutan NaNO_2 2 % 20 mg/kg BB, catat waktu seperti kelompok I.
5. Kelompok IV > Suntik secara subkutan (s.c) Sianida 1,5 % 15 mg/kg BB, saat gejala sianosis, suntik secara intra peritoneal (i.p) Larutan Sodium Thiosulfat 25 % 1125 mg/kg BB, catat waktu seperti kelompok I.

6. Kelompok V > Suntik subkutan sianida 1,5 % 15 mg/kg BB, saat gejala kejang, suntik secara intra peritoneal (i.p) larutan sodium thiosulfat 1125 mg /kg BB, catat waktu seperti kelompok I.

Catatan : Gejala Sianosis ditandai dengan timbulnya warna biru pada daerah sekitar mulut, leher, pantat, mata dan perut.

E. ANALISIS DAN EVALUASI HASIL

1. Buatlah tabel yang berisis data purata waktu yang diperlukan untuk timbulnya gejala sianosis, kejang, kegagalan pernafasan , dan kematian setelah perlakuan masing-masing kelompok.
2. Perbedaan waktu untuk masing-masing gejala antar kelompok perlakuan, dihitung secara statistik mengikuti tata cara analisis varian pola searah, taraf kepercayaan 95 %. Bila memungkinkan analisis statistik dilanjutkan dengan uji Tukey atau uji lain yang sejenis.

Tabel I. Pengumpulan Data Hasil Percobaan.

| Kelompok Perlakuan | BB Tikus (gram) | Waktu (menit) timbul gejala | | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------|--------|----------------|----------|------|
| | | Sianosis | Kejang | Gagal Nafas | Recovery | Mati |
| I | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| II | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| III | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| IV | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| V | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

DAFTAR PUSTAKA

a. Textbook

1. Ganong W.P., 2003. *Review Medical Physiology*. 17th ed, Prentice Hall International, Englewood, New Jersey.
2. Guyton, A.C., & Hall, J.E., 2006. *Textbook of Medical Physiology*. W.B Saunders Company, USA.
3. Vander, A.J. 1990. *Human Physiology*. 5th ed, Mc Graw-Hill, USA.
4. Katzung, B.G (editor). 1998. *Basic and Clinical Pharmacology*. 7th ed. Appleton & Lange, Conneticut.
5. Speight, T.M & Holford, N.H.G. 1987. *Avery's Drug Treatment*. 4th ed. Adis International Limited. Auckland.
6. Melmon, K.L., Morelli, H.F., Hoffman, B.B and Nirenberg, D.W. 1992. *Melmon and Morelli's Clinical Pharmacology Basic Principle in therapeutics*, Mc graw Hill Inc, New York.
7. Gilman, A.G., rall, T.W., Nies, A.S., and Taylor, P., 1990. *Goodman and Gilman's the Pharmacological Basis of Therapeutics*, 8 th ed, Pergamonn Press, New York.
8. Holck, H.G.O, 1959, *Laboratory Guide in Pharmacology*, Burgess Publishing Company, Minnesota,1-3
9. Levine, R.R, 1978, *Pharmacology : Drug Actions and Reactions*, 2nd Edition, Little, Brown & Company, Boston.
10. Omar Hasan Kasule. 2000. *Lectures Islamic Medicine*, International Islamic University Malaysia.
11. Shahid Athar. 2000. *Islamic Medicine*. Indiana Univ. School of Medicine, Inidianapolis, Indiana
12. Dreisbach, R.H.1980. *Handbook of Poisoning (Chapter 16)*.10th Ed. Lange Medical Publications-Marugen Asia (Pte) Ltd : PAsir Panjang.
13. Loomis,T.A.1978. (Edisi terjemahan, Alih Bahasa Imono Argo Donatus). *Toksikologi Dasar (Bab XI)*. Edisi III. Ikip Press : Semarang.
14. Donatus, I.A, 1990, *Toksikologi Pangan (Bab IV, VI, VII)*, Edisi I. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjadara : Yogyakarta.

15. Shargel, Leon, B.C.YU, Andrew. 1995. *Biofarmasetika dan Farmakokinetika Terapan*. Airlangga University Press, Surabaya.
16. Mutschler,Ernst. 1991. *Dinamika Obat*. Penerbit ITB, Bandung.

b. Jurnal

1. Majalah Farmasi Indonesia
2. Mutiara Medika

c. Jurnal Online

1. Journal of Experimental Pharmacology
2. International Journal of Pharmacology
3. The International Journal of Immunopathology and Pharmacology
4. The International Journal of Green Pharmacy
5. The International Journal of Physiology, Pathophysiology, and Pharmacology.
6. The International Journal of Pharmacology and Biological Sciences.
7. American Journal of Pharmacology and Toxicology.
8. European Journal of Clinical Pharmacology.

d. Website

1. Pubmed Central : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
2. Elsevier : http://www.elsevier.com/wps/find/homepage.cws_home
3. Science Direct : <http://www.sciencedirect.com/>
4. Indian Journal of Pharmacology : <http://www.ijp-online.com/>
5. British Journal of Pharmacology : <http://www.brjpharmacol.org/view/0/index.html>

