

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

BLOK 17 FARMASI SEDIAAN STERIL

Penyusun :

Dr. apt. Bangunawati Rahajeng, M.Si



**TAHUN AJARAN
2023/2024**



UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

FAKULTAS
KEDOKTERAN DAN
ILMU KESEHATAN

PROGRAM STUDI
FARMASI

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM BLOK 17 FARMASI SEDIAAN STERIL



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Penyusun :

Dr. apt. Bangunawati Rahajeng, M.Si

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
TAHUN AJARAN 2023/2024**



UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA
Unggul & Islami

PROGRAM STUDI FARMASI

SURAT TUGAS

No.: 128.2/A.3-II/FARM-UMY/III/2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. apt. Bangunawati Rahajeng, M. Si
NIK : 1970 1105201104 173154
Jabatan : Asisten Ahli

Guna Menyusun Buku Panduan Praktikum **BLOK 17 Farmasi Sediaan Steril**

Demikian surat penugasan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Maret 2024
Ketua Program Studi Farmasi
FKIK UMY



[Handwritten Signature]

Dr. apt. Hari Widada, M.Sc.

ADDRESS

Gedung Dasron Hamid
Research and Innovation Center Lt.2
Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Brawijaya, Kasihan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183

CONTACT

Phone : +62 274 387656 ext. 546
Fax : +62 274 387656
Email : farmasi@umy.ac.id
farmasi.umy.ac.id





UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul by Islam!

PROGRAM STUDI FARMASI

HALAMAN PENGESAHAN

Identitas Blok

Nama Blok : Farmasi Sediaan Steril
Kode Blok : FAB 1617
SKS : 5 SKS
Status Mata Kuliah : Wajib

Kordinator Blok

Nama : Dr. apt. Bangunawati Rahajeng, M. Si
NIP/NIK : 1970 1105201104 173154
Jabatan : Asisten Ahli
Fakultas/Program Studi : FKIK/Farmasi
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Penyusun Buku Modul : Dr. apt. Bangunawati Rahajeng, M. Si

Mengesahkan,
Yogyakarta, 19 Maret 2024
Ketua Program Studi Farmasi



Dr. apt. Hari Widada, M.Sc
1977 0721 201004 17312

Penanggung Jawab Blok

Dr. apt. Bangunawati Rahajeng, M. Si
1970 1105201104 173154

ADDRESS
Gedung Dasron-Hamid
Research and Innovation Center Lt.2
Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Brawijaya, Kasihan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183

CONTACT
Phone : +62 274 387656 ext. 546
Fax : +62 274 387656
Email : farmasi@umy.ac.id
farmasi.umy.ac.id



KATA PENGANTAR



Pada SemeGer 6 ini, mahasiswa akan melalui Blok Farmasi Sediaan Steril menggunakan metode pembelajaran PBL dalam siGem blok Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY. Terdapat beberapa bentuk kegiatan pembelajaran di dalam rangkaian SemeGer 6 ini yaitu *small group discussion* (tutorial), perkuliahan pakar, praktikum ilmu farmasi, praktikum ketrampilan farmasi dan *plenary discussion*. Pada salah satu atau lebih kegiatan pembelajaran tersebut juga disisipkan materi-materi yang berkaitan dengan *Islamic Revealed Knowledge*..

Pada Blok XVII Farmasi Sediaan Steril diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan priinsip–prinsip sediaan Geril (sediaan obat dan alat kesehatan) dan aplikasinya pada penanganan sediaan Geril di Rumah Sakit serta menyampaikan informasi sediaan Geril kepada tenaga kesehatan yang lain

Yogyakarta, Maret 2024

Tim Penyusun Buku Modul
SemeGer 6

VISI, MISI, DAN TUJUAN PRODI FARMASI FKIK UMY

A. VISI

“Pada tahun 2035 menjadi program Gudi farmasi yang unggul ditingkat nasional dan internasional dalam ilmu kefarmasian yang berlandaskan nilai-nilai keislaman.”

B. MISI

1. Menyelenggarakan pendidikan sarjana farmasi yang unggul ditingkat nasional dan berwawasan global serta berlandaskan nilai-nilai keislaman.
2. Melaksanakan penelitian dibidang ilmu kefarmasian yang berkualitas untuk penyelesaian permasalahan kesehatan global.
3. Menerapkan perkembangan ilmu kefarmasian terkini dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang bermanfaat untuk kemaslahatan umat.

C. TUJUAN

Tujuan Umum Prodi Farmasi

Menghasilkan lulusan dan inovasi bertaraf internasional yang memberikan manfaat kepada pengembangan masyarakat dengan berlandaskan nilai-nilai Islam.

Tujuan Khusus Prodi Farmasi

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

1. Meluluskan sarjana farmasi yang memiliki kompetensi dibidang kefarmasian yang mengikuti perkembangan jaman dan teknologi yang dijiwai oleh nilai kemanusiaan, akhlakul karimah dan etika yang bersumber dari ajaran Islam serta memupuk rasa keikhlasan, melaksanakan amar ma'ruf nahi munkar yang relevan dengan kebutuhan pembangunan bangsa.
2. Menghasilkan penelitian dibidang ilmu kefarmasian yang berkualitas untuk penyelesaian permasalahan kesehatan global.
3. Menyediakan produk-produk penelitian yang sesuai dengan perkembangan ilmu kefarmasian terkini dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang bermanfaat untuk kemaslahatan umat.

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, berrfikir positif pada orang lain.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Tim Penyusun..... | v |
| Kata Pengantar..... | vi |
| Visi, Misi dan Tujuan Prodi Farmasi..... | vii |
| Tata Tertib..... | viii |
| <i>The Nine Golden Habit</i> | ix |
| Daftar Isi..... | x |
| Fasilitas..... | 1 |
| Prasyarat Ujian dan Evaluasi..... | 1 |
| Petunjuk Tutorial..... | 1 |
| Petunjuk Praktikum..... | 8 |
| Plenary Discussion..... | 9 |
| Praktikum Keterampilan Farmasi..... | 10 |
| Praktikum Ilmu Farmasi..... | 22 |
| Rancangan Tugas..... | 30 |
| Referensi..... | 34 |

FASILITAS

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

- a. 3 ruang kuliah 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 perpuGakaan, peralatan audiovisual, internet.
- c. 2 ruang skills lab
- d. 6 laboratorium
- e. 1 ruang perpuGakaan PBL bersama
- f. Hot-spot area
- g. *E-learning* SiGem.

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 Ketrampilan Farmasi : 100%

EVALUASI

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

- 40% hasil MCQ
- 30% hasil Tutorial
- 10 % hasil Praktikum Ilmu Farmasi
- 10% hasil OSCE
- 10% Hasil Penugasan

Mahasiswa dinyatakan lulus dari blok XVI,XVII,XVIII

- Skor minimal dari MCQ adalah 60
- Skor minimal tutorial adalah 60
- Skor minimal praktikum ilmu farmasi
- Skor minimal dari OSCE adalah 60
- Skor minimal dari nilai akhir 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. | <p><i>Klarifikasi iGilah-iGilah asing</i></p> <p>iGilah-iGilah asing dalam teks diklarifikasi</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mengajak anggota kelompok untuk membaca permasalahan • Mengecek anggota sudah membaca permasalahan • Mengecek jika terdapat iGilah asing dalam permasalahan • Menyimpulkan dan meneruskan langkah selanjutnya | <ul style="list-style-type: none"> • Membagi papan tulis menjadi tiga bagian • Menuliskan iGilah-iGilah 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>BrainGorm</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 • Mengimulasi semua anggota kelompok untuk berkontribusi • Menyimpulkan pada akhir langkah <i>brainGorm</i> • Mengingatkan 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 |

| Langkah | Deskripsi | Ketua | Sekretaris |
|----------------|--|---|--|
| 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>brainGorm</i> didiskusikan • Meringkas kontribusi anggota kelompok • Mengajukan pertanyaan untuk memperdalam diskusi • Memastikan bahwa diskusi kelompok tidak menyimpang dari subyek • Mengstimulasi anggota kelompok untuk mencari hubungan antar topik • Mengstimulasi 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 |
|---------|---|--|---|
| 7. | <i>Pelaporan</i> Setelah mencari dari literatur, dilaporkan dan jawaban tujuan pembelajaran didiskusikan | <ul style="list-style-type: none">• Mempersiapkan Grukur 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• MenGimulasi anggota kelompok untuk mencari hubungan antar topik• MenGimulasi 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 :

| | |
|--|--|
| PEDOMAN PENILAIAN TUTORIAL ONLINE | |
| per April 2021 | |

| | |
|--|---|
| • Preparation of Task: | |
| 65 - 70 | : Referensi terbatas |
| 71 - 80 | : Referensi dan catatan cukup |
| 81 - 90 | : Referensi cukup, catatan lengkap, tambahan jurnal |
| • Keaktifan: | |
| Keaktifan dalam berpendapat dan berdiskusi | |
| 65 - 70 | : Kurang |
| 71 - 80 | : Cukup |
| 81 - 90 | : Baik |
| • Kerjasama: | |
| Menghubungkan/menanggapi/menambahkan pendapat temannya | |
| 65 - 70 | : Kurang |
| 71 - 80 | : Cukup |
| 81 - 90 | : Baik (peran sebagai ketua/notulen) |
| • Feed back (respon dan pemahaman) | |
| 65 - 70 | : Kurang |
| 71 - 80 | : Cukup |
| 81 - 90 | : Baik |
| • On time: Kehadiran | |
| 75 | : Hadir 15 menit setelah tutor |
| 100 | : Hadir tepat waktu |

PETUNJUK PRAKTIKUM

Tata tertib praktikum

1. Mahasiswa hadir tepat waktu.
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 siGematis.
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.

PLENARY DISCUSSION

A. PETUNJUK PELAKSANAAN

1. *Plennary discussion* adalah kegiatan diskusi klasikal dimana topik yang diangkat adalah topic yang menarik dan diharapkan dapat meningkatkan *deep learning* mahasiswa.
2. Kelompok penyaji dalam kegiatan ini adalah salah satu kelompok tutorial yang ditetapkan sebagai penyusun makalah pembahasan scenario yang terbaik/kelompok yang ditunjuk secara khusus. Kelompok penyanggah adalah kelompok tutorial lainnya.
3. Pemilihan kelompok penyaji berdasarkan hasil penyusunan makalah pembahasan skenario. Pembahasan skenario sesuai dengan *seven jumps* dan diperbolehkan menyusunnya dalam bahasa indonesia. Presentasi saat diskusi adalah langkah ke-7 dari *seven jumps*.
4. Kelompok yang terpilih sebagai pemenang/penyaji wajib berkonsultasi dengan pakar yang sudah ditunjuk.
5. Presentasi dilakukan dalam bahasa Inggris.
6. Pada *plennary discussion* akan diadakan *miniquiz*.
7. Makalah pembahasan dikumpulkan kepada bagian adminiGrasi, sesuai inGruksi penanggungjawab blok.
8. Selamat mengerjakan.

Praktikum Keterampilan Farmasi

- 1. Judul Acara :**
Pertemuan 1 :
PROSEDUR STANDAR BEKERJA DI RUANG STERIL
Pertemuan 2 :
KOMUNIKASI DENGAN TENAGA KESEHATAN LAIN
Pertemuan 3 :
IV ADMIXTURE
Pertemuan 4 :
TOTAL PARENTERAL NUTRITION

2. Learning outcome

- a. Mahasiswa dapat melakukan cara memakai APD (alat pelindung diri) dengan benar.
- b. Mahasiswa dapat mencuci tangan dengan benar, utamanya untuk masuk ke ruang Geril.
- c. Mahasiswa dapat memberikan informasi tentang prosedur akhir keluar ruang Geril
- d. Mahasiswa dapat berkomunikasi dengan tenaga kesehatan (perawat)
- e. Mahasiswa dapat mengisi etiket secara benar
- f. Mahasiswa dapat memberikan informasi tentang efek samping obat yang tidak diharapkan
- g. Mahasiswa dapat memberikan informasi tentang pengisian blangko MESO
- h. Mahasiswa mengenal alat – alat yang digunakan dalam penyiapan sediaan IV admixture dan dapat menggunakan dengan benar
- i. Mahasiswa mengetahui dan mampu mempraktekkan cara menempatkan alat dan bahan dalam meja kerja LAF
- j. Mahasiswa mampu melakukan teknik aseptik dalam menyiapkan sediaan IV admixture
- k. Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan lemak, protein, karbohidrat dan nutrisi lain yang dibutuhkan dalam pembuatan sediaan TPN.
- l. Mahasiswa dapat membuat sediaan TPN dengan tingkat kecerobohan rendah.

3. Dasar Teori

i. PROSEDUR STANDAR BEKERJA DI RUANG STERIL

Hal yang harus diperhatikan untuk melakukan pencampuran sediaan Geril diantaranya adalah APD (Alat Pelindung Diri) dan cuci tangan yang benar. Berikut adalah beberapa uraian singkat terkait hal tersebut.

1. Alat Pelindung Diri (APD)

a. Baju pelindung

Baju pelindung ini sebaiknya terbuat dari bahan yang impermeable (tidak tembus cairan) , tidak melepaskan serat kain, dengan lengan panjang, bermanset dan tertutup di bagian depan.

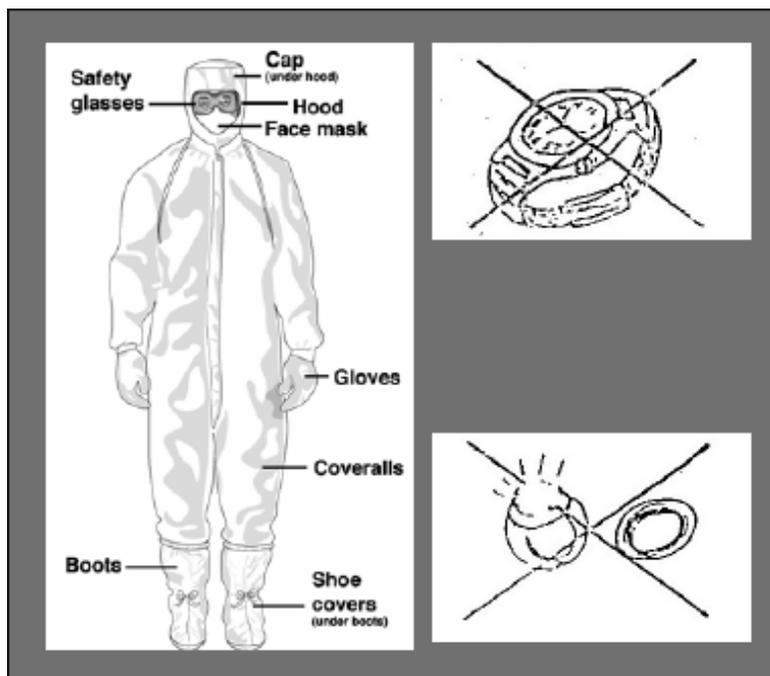
b. Sarung tangan

c. Sarung tangan yang dipilih harus memiliki permeabilitas yang minimal sehingga dapat memaksimalkan perlindungan bagi petugas dan cukup panjang untuk menutup pergelangan tangan. Sarung tangan terbuat dari latex dan tidak berbedak (powder free). Khusus untuk penanganan sediaan sifoGatiGika harus menggunakan dua lapis.

d. Kacamata pelindung

Hanya digunakan pada saat penanganan sediaan sifoGatika.

e. Masker *disposable*



Gambar 1. Alat Pelindung Diri (APD)

Deskripsi pakaian kerja yang dipersyaratkan untuk tiap kelas adalah sebagai berikut:

Kelas D:

Rambut (jika relevan janggut) hendaklah ditutup. Pakaian pelindung reguler, sepatu yang sesuai atau penutup sepatu hendaklah dikenakan. Perlu diambil tindakan pencegahan yang sesuai untuk menghindarkan kontaminasi yang berasal dari bagian luar area bersih.

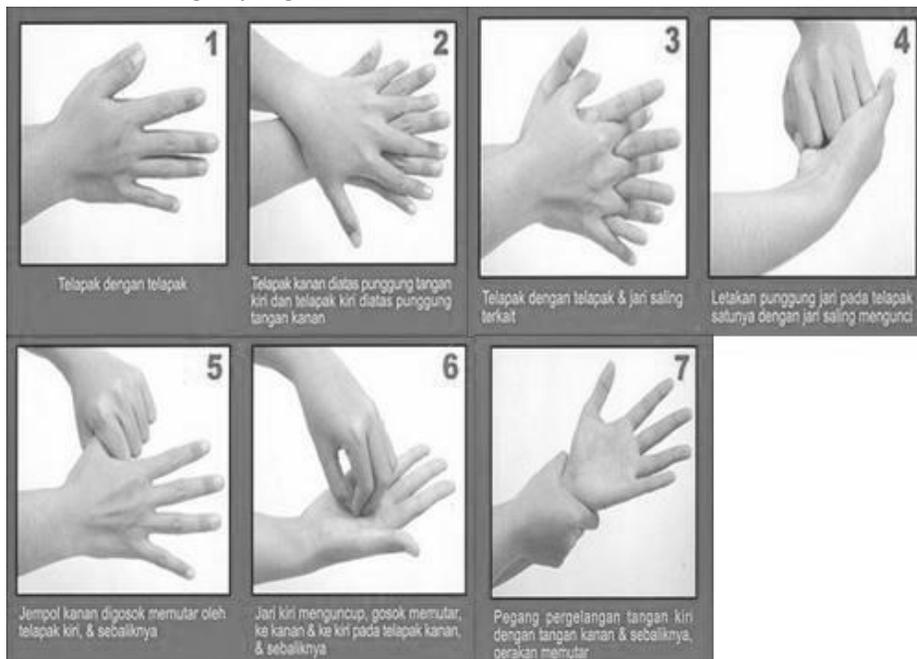
Kelas C:

Rambut (jika relevan janggut) dan kumis hendaklah ditutup. Pakaian model terusan atau model celana-baju, yang bagian pergelangan tangannya dapat diikat, memiliki leher tinggi dan sepatu atau penutup sepatu yang sesuai hendaklah dikenakan. Pakaian kerja ini hendaklah tidak melepaskan serat atau bahan partikulat.

Kelas A/B:

Penutup kepala hendaklah menutup seluruh rambut serta (jika relevan janggut dan kumis); penutup kepala hendaklah diselipkan ke dalam leher baju; penutup muka hendaklah dipakai untuk mencegah penyebaran percikan. Model terusan atau model celana-baju, yang bagian pergelangan tangannya dapat diikat dan memiliki leher tinggi, hendaklah dikenakan. Hendaklah dipakai sarung tangan plaiGik atau karet Geril yang bebas serbuk dan penutup kaki Geril atau didisinfeksi. Ujung celana hendaklah diselipkan ke dalam penutup kaki dan ujung lengan baju diselipkan ke dalam sarung tangan. Pakaian pelindung ini hendaklah tidak melepaskan serat atau bahan partikulat dan mampu menahan partikel yang dilepaskan dari tubuh.

2. Cara Mencuci Tangan yang Benar



Gambar 2. Cara Cuci Tangan Yang Benar (WHO)

Cara Cuci Tangan 7 Langkah Pakai Sabun Yang Baik dan Benar

1. Basahi kedua telapak tangan setinggi pertengahan lengan memakai air yang mengalir, ambil sabun kemudian usap dan gosok kedua telapak tangan secara lembut
2. Usap dan gosok juga kedua punggung tangan secara bergantian
3. Jangan lupa jari-jari tangan, gosok sela-sela jari hingga bersih
4. Bersihkan ujung jari secara bergantian dengan mengatupkan
5. Gosok dan putar kedua ibu jari secara bergantian
6. Letakkan ujung jari ke telapak tangan kemudian gosok perlahan
7. Bersihkan kedua pergelangan tangan secara bergantian dengan cara memutar, kemudian diakhiri dengan membilas seluruh bagian tangan dengan air bersih yang mengalir lalu keringkan memakai handuk atau tisu.

ii. KOMUNIKASI DENGAN TENAGA KESEHATAN LAIN

SiGem *labeling* dan *checking* pada penyiapan iv admixture

- Tiap bahan yang ditambahkan ke dalam wadah harus diidentifikasi dengan jelas dan benar
- Tiap wadah diberi label yang berisi informasi
 - Nama pasien, no regiGrasi dan ruangan
 - No urut botol
 - Nama dan jumlah obat yang ditambahkan
 - Nama dan volume larutan *admixture*
 - Perkiraan jumlah volume akhir
 - Kecepatan pemberian infus (ml/jam)
 - Tanggal dan waktu pemberian
 - *Expiration date*
 - Tanda tangan petugas pencampuran dan tanda tangan petugas yang melakukan kontrol akhir
 - Keterangan penting yang diperlukan seperti :
 - Penulisan konsentrasi larutan (terutama jika 2 atau lebih)
 - Hindari cahaya
 - Jangan disimpan di refrigerator
 - Jangan disimpan di freezer
 - Perhatian : senyawa kemoterapi buang sisa di tempat yang telah disediakan
- SyGem *checking*
 - Dilakukan pencatatan
 - Pemeriksaan terhadap keutuhan wadah, partikel, claudness, warna, kompatibilitas bahan, dan ketepatan isi

Penulisan Etiket

Penulisan etiket sediaan Geril yang benar harus mencakup data-data di bawah ini

1. Nama pasien
2. Nomer CM, Bangsa
3. Nama obat, dosis
4. Nama dan volume pelarut / infus
5. Tanggal dibuat
6. Stabilitas
7. Petunjuk khusus (penyimpanan, pencahayaan)

iii. IV ADMIXTURE

1. IV ADMIXTURE

Definisi

- IV admixture adalah suatu sediaan parenteral (intravena) berupa larutan Geril yang dibuat dengan cara mencampurkan satu atau lebih produk parenteral ke dalam suatu wadah berisi cairan parenteral (lar NaCl atau dekGrosa atau kombinasi dari keduanya)
- Penyiapan sediaan iv admixture dimaksudkan untuk adminiGrasi obat secara infus kontinu. Pada obat-obatan yang menimbulkan iritasi atau toksisitas pada adminiGrasi IV cepat, sediaan iv admixture dapat menjadi solusi.

Tujuan IV admixture

- Mengencerkan larutan injeksi yang iritan
- Menghindari konsentrasi obat yang tinggi saat pemberian obat yang cepat
- Mempertahankan kadar terapi obat dalam plasma
- Pertimbangan via oral kurang efektif (contoh pasien pada kondisi kritis), pemberian IM absorpsi kurang baik karena gangguan sirkulasi
- Mengencerkan suatu obat jika terlalu pekat diberikan iv bolus

Manfaat iv admixture

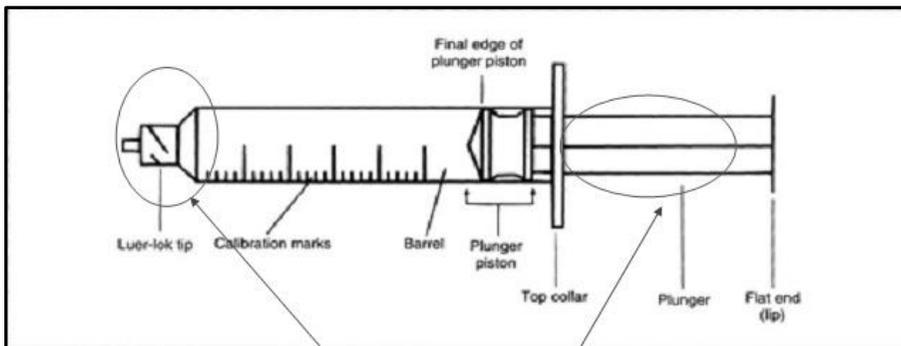
- Akurasi dosis yang lebih baik
- Mencegah kesalahan dalam pendosisan dan komplikasi terkait infus seperti sepsis dan phlebitis
- Monitoring yang lebih baik terhadap respon terapi pasien
- Hemat vena

2. TEKNIK ASEPTIK

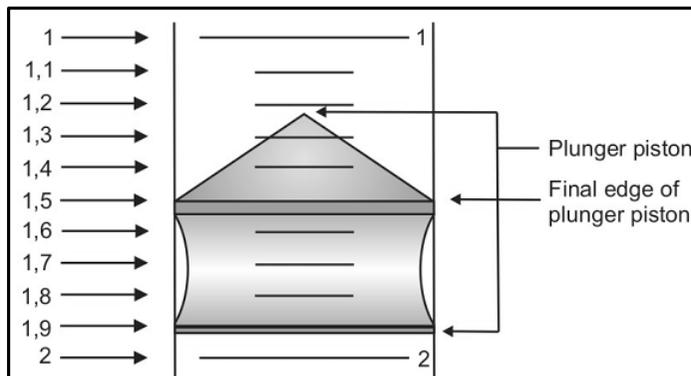
Definisi

- Teknik aseptik adalah prosedur/teknik yang dilakukan untuk menciptakan suatu kondisi aseptik.
- Kondisi aseptik adalah suatu keadaan yang dirancang untuk menghindari adanya kontaminasi oleh mikroorganisme, pirogen, dan partikel (pada alat, kemasan, obat, dan bentuk sediaan) selama proses pencampuran.
- Teknik aseptik untuk menciptakan kondisi aseptik harus dilakukan saat menyiapkan sediaan Geril seperti IV admixture

3. Beberapa Alat dalam Penyiapan Sediaan iv admixture



Gambar 3. Syringe



Gambar 4. Cara membaca ukuran pada syringe



Gambar 5. Laminar Air Flow

4. Alat

Meja kerja, jarum, syringe, vial, ampul, botol infus, *hand gloves*

5. Bahan

larutan metilen blue (sebagai indikator), larutan infus dextrose 5%

iv. TOTAL PARENTERAL NUTRITION

Peranan Farmasi Nutrisi Parenteral

1. Menilai Gabilitas dan ketercampuran larutan nutrisi parenteral
Nutrisi parenteral adalah suatu bentuk pemberian nutrisi yang diberikan langsung melalui pembuluh darah tanpa melalui saluran pencernaan (Wiryana, 2007). Nutrisi parenteral diberikan apabila usus tidak dipakai karena suatu hal misalnya: malformasi kongenital inteGinal, enterokolitis nekrotikans, dan diGress respirasi berat. Nutrisi parsial parenteral diberikan apabila usus dapat dipakai, tetapi tidak dapat mencukupi kebutuhan nutrisi untuk pemeliharaan dan pertumbuhan. Tunjangan nutrisi parenteral diindikasikan bila asupan enteral tidak dapat dipenuhi dengan baik. Terdapat kecenderungan untuk memberikan nutrisi enteral walaupun parsial dan tidak adekuat dengan suplemen nutrisi parenteral. Pemberian nutrisi parenteral pada setiap pasien dilakukan dengan tujuan untuk dapat beralih ke nutrisi enteral secepat mungkin.
2. Membantu dokter dalam membuat formula, penyiapan dan monitoring nutrisi parenteral pada pasien
3. Memberikan program pendidikan tentang nutrisi parenteral
4. Berkoordinasi dalam pengaturan pemberian home therapy nutrisi parenteral

4. CheckliG

A. Prosedur Standar Bekerja di Ruang Kerja Steril

CHECK LIST

PROSEDUR STANDAR BEKERJA DI RUANG KERJA STERIL

| No. | Materi | Skor | | | | Keterangan |
|------------------------------|---|------|---|---|---|--|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Mengucapkan salam dan memperkenalkan diri | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan |
| 2 | Menjelaskan tujuan dan pentingnya Gandar kerja di ruang Geril | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tetapi kurang tepat 2 = dilakukan dengan benar |
| 3 | Menjelaskan tata cara cuci tangan 7 langkah | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi tidak lengkap 2 = dilakukan dengan lengkap |
| 4 | Menjelaskan perhatian khusus terkait perlunya cuci tangan yang benar | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi tidak lengkap 2 = dilakukan dengan lengkap |
| 5 | Menjelaskan tata cara menggunakan APD (alat pelindung diri) yang benar | | | | | |
| | a. Mencuci tangan | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi tidak sesuai urutan 2 = dilakukan sesuai urutan tanpa penjelasan yang lengkap 3 = dilakukan sesuai urutan dengan penjelasan yang lengkap |
| | b. Menggunakan <i>coverall</i> | | | | | |
| | c. Menggunakan <i>shoe cover</i> | | | | | |
| | d. Menggunakan <i>masker</i> | | | | | |
| | e. Menggunakan <i>head cover</i> | | | | | |
| | f. Menggunakan pelindung mata/ <i>goggle</i> | | | | | |
| g. Menggunakan <i>gloves</i> | | | | | | |

| No. | Materi | Skor | | | | Keterangan |
|-----|---|------|---|---|---|--|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 6 | Menjelaskan tata cara melepas APD (alat pelindung diri) yang benar | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tapi tidak sesuai urutan 2 = dilakukan sesuai urutan tanpa penjelasan yang lengkap 3 = dilakukan sesuai urutan dengan penjelasan yang lengkap |
| | a. Melepaskan gloves | | | | | |
| | b. Melepaskan pelindung mata/ <i>goggle</i> | | | | | |
| | c. Melepaskan <i>coverall</i> | | | | | |
| | d. Melepaskan <i>shoe cover</i> | | | | | |
| | e. Melepaskan <i>head cover</i> | | | | | |
| | f. Melepaskan <i>masker</i> | | | | | |
| | g. Mencuci tangan | | | | | |
| 7 | Tanya Jawab | | | | | 0 = tidak bisa menjawab pertanyaan 1 = dapat menjawab pertanyaan namun kurang lengkap 2 = dapat menjawab pertanyaan dengan lengkap |
| 8 | Penutup | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan |

B. Komunikasi Interprofesi

CHECK LIST KOMUNIKASI INTERPROFESI PENGGUNAAN SEDIAAN STERIL

| NO | MATERI | SKOR | | | |
|-------------------------------|---|------|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Pendahuluan | | | | | |
| 1 | Mengucapkan salam dan memperkenalkan diri | | | | |
| Pemberian Obat/Sediaan | | | | | |
| 2 | Menyampaikan identitas profil pasien | | | | |
| 3 | Menjelaskan nama, indikasi dan cara pemberian obat | | | | |
| 4 | Menjelaskan regimen dosis yang harus diberikan kepada pasien (dosis, kecepatan infus, volume, frekuensi, pemberian) | | | | |
| 5 | Menjelaskan kapan obat ED dan Gabilitas sediaan | | | | |
| 6 | Menjelaskan berapa lama obat harus diberikan | | | | |
| 7 | Menjelaskan gejala efek samping yang mungkin timbul | | | | |
| 8 | Meminta perawat untuk melaporkan efek samping obat (MESO) yang terjadi | | | | |
| 9 | Menggunakan informasi tertulis (Etiket) dengan benar | | | | |
| 10 | Tanya Jawab | | | | |
| 11 | Feedback | | | | |
| 12 | Kesimpulan | | | | |
| 13 | Penutup | | | | |

Keterangan:

- 0 : Tidak Dilakukan
- 1 : Dilakukan tetapi kurang benar
- 2 : Dilakukan dengan benar, informasi tidak lengkap
- 3 : Dilakukan dengan benar, dengan bahasa non verbal yang baik dan lengkap

C. Penyiapan IV admixture

CHECK LIST PENYIAPAN IV ADMIXTURE

| No | Materi | Skor | | | | Keterangan |
|----|---|------|---|---|---|--|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | Menjelaskan alat: a. Syringe & Jarum b. Vial & Ampul | | | | | 0 = tidak dilakukan 1 = dilakukan tetapi kurang menguasai materi 2 = dilakukan dan menguasai materi dengan baik |
| 2 | Memakai <i>gloves</i> | | | | | 1 = dilakukan tetapi kurang tepat 2 = dilakukan dengan tepat |
| 3 | Menyiapkan meja kerja → Menjelaskan pembagian meja kerja → Menempatkan alat dan bahan sesuai dengan tempat yang sesuai: - <i>Clean area</i> - <i>Working area</i> - <i>Sterile packed area</i> | | | | | 1 = dilakukan tetapi kurang tepat menempatkan alat dan bahan pada meja kerja 2 = dilakukan dan tepat dalam menempatkan alat dan bahan pada meja kerja |
| 4 | Memindahkan cairan dari ampul: a. Membuka ampul → tidak dinilai (yg dinilai J motion) b. Mengambil cairan dari dalam ampul | | | | | 1 = dilakukan tetapi kurang tepat 2 = dilakukan dengan tepat (sesuai teknik aseptik) |
| 5 | Rekonstitusi & memindahkan cairan dalam vial: a. Pemindahan cairan dari dalam vial b. Rekonstitusi obat dalam vial | | | | | 1 = dilakukan tetapi kurang tepat 2 = dilakukan dengan tepat (sesuai teknik aseptik) |
| 6 | Melepaskan <i>gloves</i> | | | | | 1 = dilakukan tetapi kurang tepat 2 = dilakukan dengan tepat |
| 7 | Menjamin kondisi aseptik selama proses pencampuran | | | | | 0 = tidak dilakukan dengan baik 1 = dilakukan tetapi belum tepat 2 = dilakukan dan tepat dan hati-hati |

| No | Materi | Skor | | | | Keterangan |
|----|-----------------------------|------|---|---|---|--|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 8 | Analisis kasus IV admixture | | | | | 1 = dilakukan tetapi kurang tepat 2 = dilakukan dengan tepat tapi tidak dapat menjelaskan dengan baik 3 = dilakukan dengan tepat dan dapat menjelaskan dengan baik |

D. Perhitungan dan Penyiapan *Total Parenteral Nutrition* (TPN)

CHECK LIST PEMBUATAN TOTAL PARENTERAL NUTRISI

| NO | MATERI | Skor | | | | Keterangan |
|----|--|------|---|---|--|---|
| | | 0 | 1 | 2 | | |
| 1 | Dapat mengetahui tujuan dan pentingnya TPN | | | | | |
| 2 | Dapat menghitung kebutuhan cairan dengan benar sesuai dengan Gatus kondisi pasien 2x | | | | | |
| 3 | Dapat menghitung kebutuhan kalori total dengan benar sesuai dengan status kondisi pasien 2x | | | | | |
| 4 | Dapat membuat design regimen untuk Gatus kondisi pasien: 2x a. Protein b. Lipid c. karbohidrat | | | | | |
| 5 | Memakai <i>gloves</i> | | | | | 1 = dilakukan tetapi kurang tepat 2 = dilakukan dengan tepat |
| 6 | Menggunakan jarum suntik | | | | | 1 = dilakukan tetapi kurang tepat 2 = dilakukan dengan tepat |
| 7 | Pembuatan TPN: a. Teliti dan akurat x3 b. Rapi dan bersih x2 | | | | | |

- 0 = tidak mengerjakan
1 = dikerjakan namun salah
2 = dikerjakan dengan benar

Praktikum Ilmu Farmasi

1. Judul Acara :

- Pertemuan 1 :
STERILISASI PERBEKALAN STERIL
- Pertemuan 2 :
PEMBUATAN INFUS RINGER LAKTAT
- Pertemuan 3 :
EVALUASI SEDIAAN HASIL STERILISASI

2. Learning outcome

- a. Mahasiswa mampu memahami dan melakukan Gerilisasi alat-alat yang biasa digunakan sebagai perbekalan Geril di RS
- b. Mahasiswa dapat memahami dan mampu membuat infus ringer laktat
- c. Agar mahasiswa dapat memahami dan mampu mengevaluasi sediaan hasil Gerilisasi.

3. Dasar Teori

STERILISASI PERBEKALAN STERIL

Sediaan farmasi Geril adalah sediaan farmasi yang memenuhi syarat bebas dari mikroorganisme disamping syarat fisika dan kimia. Pencucian bertujuan untuk membersihkan pengemas atau wadah dari lemak, partikel, bakteri, dan pirogen. Bahan yang dapat digunakan dalam pencucian antara lain alkali, detergen, *purified water (PW)*, *aqua demineralisasi (DI)* yang disaring, *non-pyrogen water*, dan air untuk injeksi (WFI).

Sterilisasi adalah suatu proses untuk menghilangkan, mematikan, atau menghancurkan semua bentuk mikroorganisme hidup baik yang pathogen maupun tidak, bahkan dalam bentuk vegetatif (spora) dari suatu objek atau bahan. Dengan Gerilisasi akan diperoleh objek atau bahan yang Geril. Pada umumnya suatu proses yang dapat menghancurkan zat hidup juga mampu menyebabkan beberapa kerusakan pada obyek yang diGerilkan. Dalam pembuatan sediaan parenteral maka metode Gerilisasi apa yang akan digunakan tergantung apakah obat tahan panas atau tidak. Cara-cara Gerilisasi yang lazim dipakai yaitu:

1. Pemanasan kering
2. Pemanasan basah
3. Menggunakan zat kimia
4. Penyinaran
5. Penyaring bakteri
6. Pembuatan secara aseptis

Lama Gerilisasi ditentukan oleh :

- Bentuk alat yang akan diGerilkan
- Jenis alat yang akan diGerilkan
- Sifat zat yang akan diGerilkan
- Kecepatan tercapainya suhu penyeterilan yang merata pada seluruh alat atau obat yang diGerilkan

Ada beberapa macam bentuk sediaan farmasi Geril berdasarkan sifat fisiknya:

- Bentuk cair : larutan Geril, emulsi Geril dan suspensi Geril, tetes mata
- Bentuk semi padat : salep mata Geril
- Bentuk padat : serbuk kering Geril dan implant

Sediaan farmasi Geril dapat digunakan secara topical, misal salep mata, tetapi pada umumnya diberikan secara disuntikkan / injeksi ke dalam melalui kulit atau mikosa. Pemberian dengan diinjeksikan disebut pula dengan pemberian secara parenteral. Parenteral yang berarti para: diluar, enteron: inteGin (diluar inteGin; *Greek*).

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk dapat menjadi sediaan Geril, antara lain:

1. Steril.

Semua bentuk sediaan yang digunakan secara parenteral, larutan tetes mata, dan alat kedokteran yang dipakai untuk penggunaan sediaan-sediaan/obat parenteral harus Geril, bebas mikroorganisme hidup. Keadaan Geril harus diusahakan sejak awal proses pembuatan, pada pengemasan sampai dengan obat digunakan oleh pasien.

Farmakope Indonesia Edisi IV (1995) memuat media yang digunakan dalam uji Gerilisasi:

- a. Media tioglikolat cair
pH media setelah Gerilisasi $7,1 \pm 0,2$. Media ini dipakai untuk inkubasi dalam kondisi aerob.
- b. Media tioglikolat alternatif
pH media setelah Gerilisasi $7,1 \pm 0,2$. Media ini dipakai untuk menjamin kondisi an aerob selama masa inkubasi.
- c. Soybean – Casein DigeG medium
pH medium setelah Gerilisasi $7,3 \pm 0,2$. Media ini dipakai untuk inkubasi kondisi aerob.

2. Bebas dari partikel asing

Partikel asing biasanya merupakan bahan bergerak yang tidak larut dan secara tak sengaja terdapat dalam sediaan parenteral. Adanya partikel asing beresiko menyebabkan penyumbatan pembuluh darah jika sediaan digunakan secara injeksi, sehingga harus diusahakan untuk dihilangkan termasuk sumber-sumber dan kemungkinan penyebabnya.

Beberapa sumber yang dianggap dapat menghasilkan partikel asing:

- Larutan dan zat kimia yang dikandung
- Proses pembuatan dan variabel lain: lingkungan, alat, personal
- Komponen pengemas
- Perangkat dan alat yang dipakai untuk menginjeksi sediaan parenteral

Partikel asing dengan ukuran 50 μ atau lebih besar dapat dilihat secara langsung secara visual, namun untuk partikel dengan ukuran lebih kecil harus menggunakan teknik dan alat khusus.

3. Bebas pirogen

Pirogen adalah hasil metabolik dari mikroorganisme hidup/mati yang menyebabkan respon pyretik (kenaikan suhu/temperatur tubuh) spesifik pada penyuntikan (injeksi). Pirogen bisa berupa lipopolysaccharida, larut dalam air. Pirogen ini dapat disaring (dengan ukuran tertentu) dan merupakan zat padar mikromolekul dengan BM antara 15.000 – 4.000.000.

- i. Karena larut air dan tahan panas, maka baik Gerilisasi dengan uap air bertekanan maupun filtasi melalui filter penyeteril tidak dapat menghilangkan pirogen (meskipun kedua proses Gerilisasi tersebut dapat menghilangkan mikroorganismenya). Biasanya mikroorganisme gram negatif merupakan sumber penghasil pirogen yang paling paten. Dalam tubuh manusia reaksi pirogenik ditandai dengan timbulnya demam dan kedinginan. Setelah pemberian injeksi ada waktu laten 45 sampai 90 menit, kemudian kenaikan yang cepat dari temperatur badan yang diikuti dengan kedinginan, sakit kepala dan malaise (perasaan tidak enak badan).

PEMBUATAN INFUS RINGER LAKTAT

Sediaan farmasi Geril adalah sediaan farmasi yang memenuhi syarat bebas dari mikroba/mikroorganisme disamping syarat fisika dan kimia. Keuntungan sediaan parenteral disbanding peroral adalah efek farmakologi yang didapat lebih cepat, untuk efek lokal, untuk pasien yang tidak sadar/ tidak dapat menelan obat, untuk obat-obat yang mudah terdegradasi melalui rute oral dan lain sebagainya. Sedangkan kerugian lainnya adalah diperlukan teknisi dalam melakukannya serta keengganan pasien karena rasa sakit dan sebagainya.

Sediaan parenteral harus memenuhi syarat Gerilitas, bebas dari partikel asing, bebas pirogen, Gabilitas, tonisitas, kejernihan larutan dan pH yang sesuai. Sedangkan kontrol kualitasnya meliputi pemeriksaan kebocoran, pemeriksaan Gerilitas, pemeriksaan pirogen, pemeriksaan kejernihan dan warna, pemeriksaan volume dan berat, pemeriksaan identitas/ labeling serta penentuan hasil. Bentuk sediaan parenteral dapat diberikan melalui i.v, i.m, i.t, s.c, i.c, dan lain-lain.

Injeksi adalah penyemprotan larutan (suspensi) ke dalam tubuh untuk tujuan terapeutik atau diagnogik. Injeksi dapat dilakukan langsung ke dalam aliran darah, ke dalam jaringan dan organ. Jika hanya sejumlah kecil larutan dimasukkan ke dalam organisme (1 – 20 ml) dikatakan sebagai injeksi. Sebaliknya jika digunakan dalam jumlah besar larutan (1 L) disebut infus.

Infus termasuk sediaan farmasi Geril, sehingga sediaan harus memenuhi syarat bebas dari mikroorganisme disamping syarat fisika dan kimia. Sediaan farmasi Geril harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain :

1. Geril
2. bebas dari partikel asing
3. bebas pirogen
4. Gabilitas
5. tonisitas
6. kejernihan
7. pH yang sesuai

Terdapat beberapa keuntungan pemberian obat secara parenteral dibandingkan secara enteral. Misalnya jika dikehendaki aksi obat cepat dapat dipilih pemberian intravenous. Selain itu jika obat menjadi inaktif atau dirusak oleh enzim-enzim di dalam saluran pencernaan, maka pemberian secara parenteral menjadi pilihan. Pemberian secara parenteral juga lebih dipilih untuk pasien dalam keadaan pingsan atau tidak sadar. Sedangkan kerugiannya yaitu harus menggunakan bantuan tenaga medis untuk memakainya serta terapi injeksi ini dibanding bentuk sediaan lain masih jauh lebih mahal serta kemungkinan terjadinya profilaksis apabila pasien alergi terhadap jenis obat yang diberikan.

EVALUASI SEDIAAN HASIL STERILISASI

Beberapa sediaan Farmasi dan alat kesehatan direncanakan untuk digunakan pada organ tubuh yang memiliki resiko tinggi. Larutan injeksi, infus, tetes mata, tetes telinga, kasa dan benang bedah adalah contoh bahan yang digunakan dalam kondisi Geril. Cara pembuatan dan penanganan bahan-bahan tersebut haruslah memenuhi ketentuan Farmakope Indonesia Edisi IV yaitu memenuhi persyaratan Uji Sterilitas. Sediaan harus dikondisikan Geril dan selama penyimpanan sediaan masih dijamin keGerilannya.

Sediaan Geril memiliki beberapa sifat bentuk takaran yang unik, seperti bebas dari mikroorganisme, bebas dari pirogen, bebas dari partikulat dan Gandar yang sangat tinggi dalam hal kemurnian dan kualitas; bagaimanapun, tujuan utama pembuatan sediaan Geril adalah mutlak tidak adanya kontaminasi mikroba. Meskipun telah dilakukan Gerilisasi pada tahap sebelumnya, namun konsentrasi kontaminan mikroba mungkin saja masih ada meski terlalu rendah untuk terdeteksi selama periode inkubasi. Jika perkembangan mikroba terdeteksi dalam uji Gerilitas, maka hal ini dapat mencerminkan pembacaan positif yang salah (*false-positive reading*) karena masalah kontaminasi aksidental dari media kultur pada saat uji Gerilitas berlangsung. Masalah kontaminasi aksidental adalah hal serius, merupakan batasan yang masih tidak dapat dihindari dari uji Gerilitas. Oleh itu perlu dilakukan validasi (menggunakan kontrol). Dalam praktikum ini validasi dilakukan dengan membandingkan hasil preparat terGerilisasi dan preparat tanpa Gerilisasi.

Selain mikroba, hal lain yang perlu diuji pada sediaan Geril adanya/tidaknya partikel asing. Hal ini bisa terjadi misal dikarenakan ketidakGabilan larutan dan zat kimia yang terkandung, proses pembuatan dan variabel lain (lingkungan, alat, personal), komponen pengemas maupun dikarenakan saat perangkat dan alat yang digunakan untuk menginjeksi sediaan parenteral.

Obat dalam bentuk larutan pada umumnya kurang Gabil dibandingkan dengan bentuk padatnya, sehingga bahan-bahan tambahan yang berfungsi untuk mempertahankan Gabilitas fisik dan kimianya perlu dipilih. Untuk larutan Gabilitas fisik pada umumnya ditunjukkan dengan perubahan fisiknya selama penyimpanan, misalnya terbentuknya endapan atau terjadinya perubahan warna selama penyimpanan yang merupakan indikasi ketidakGabilan. Selain itu perlu diperhatikan pula wadah yang dipakai untuk kemasan, termasuk juga wadah yang harus digunakan untuk obat-obat yang sensitif terhadap cahaya.

1. Alat dan Bahan

a. Sterilisasi Perbekalan Steril

Alat:

Autoclave, pinset, pipet volume, gelas ukur 500 ml, pipet volum, incubator, propipet, pipet tetes, glassware, beker glass 100 m, 500 ml, 1 L, spatula, pengaudk gelas, LAF, botol infus, tutup karet infus, kantong plaGik untuk autoclave, kantong plaGic medipack, 1 set alat biopsy, 1 set alat ganti verban.

Bahan:

Natrium karbonat 0,5%, tapol 1%, aquadeG, spiritus dilutus (alkohol 96%), HCl encer, media Tioglikolat cair, indicator autoclave tape.

b. Pembuatan Infus Ringer Laktat

Bahan:

NaCl, KCl, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, aqua p.i., karbo adsorben, HCl 0,1 N - NaOH 0,1 N

Formula (berat bahan dalam gram):

| | |
|---|--------|
| Natrium laktat | 0,31 |
| NaCl | 0,6 |
| KCl | 0,03 |
| $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 0,01 |
| Aqua p.i. ad | 100 ml |

Alat:

penangas air, glass ware, autoclave, timbangan

c. Evaluasi Sediaan Hasil Sterilisasi

Alat: Cawan petri, catton bud, kain hitam, lampu, mikroskop, pH indikator

Bahan : Media tumbuh bakteri, aquadeG

2. Cara Kerja

a. Sterilisasi Perbekalan Steril

1. Mencuci tutup karet botol infus

- Direndam dalam larutan HCl 2% selama 2 hari
- Direndam dalam larutan (tapol 1 % dan na carbonat 0,5% selama 1 hari)
- Rendaman karet dalam (2) dididihkan
- Karet dididihkan lagi dengan larutan (tapol 1% dan na carbonat 0,5%) baru
- Diulang-ulang tindakan (4) sampai larutan kelihatan jernih, bersih
- Karet kemudian ditambah aquabideG lalu di autoclave 110c selama 20 menit (1x atau 2x melihat jernih tidaknya aquabideG rendaman setelah autoclave 1x)
- Karet kemudian ditambah spiritus dilutus dan aquabideG sama banyak 1x atau 2x tergantung jernih tidaknya cairan rendaman setelah di autoclave 1x (untuk membilas karet)

- h. Terakhir di autoclave 1x lagi dalam kantong plaGik tanpa air untuk menGerilkannya

**Nb: untuk karet yang berkualitas baik no. a dan b bisa diabaikan*

2. Ampul, vial, botol infus (glassware)

- a. Rendam apul, vial, botol infus dengan HCl encer
- b. Didihkan ampul, vial, botol infus dengan campuran sama banyak tapol 1 % dan natrium carbonat 0,5%
- c. Ulangi prosedur no.2 hingga larutan tetap jernih (maksimal 3x)
- d. Cucilah ampul, vial, botol infus dengan aquadeG
- e. Atur container dengan teratur dan rapi dalam oven dan Gerilkan pada temperatur 200°C selama 1 jam

3. Mencuci 1 set alat biopsi dan 1 set ganti verban

- a. Cuci peralatan dengan menggunakan tapol 1 %
- b. Rendam alat dengan desinfektan (alkohol, presept dan hibicet) selama 15 menit. Jika ingin dilakukan kontrol Gerilitas, bisa menggunakan larutan pembanding aquabideG.
- c. Keringkan alat dan bungkus
- d. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit

Diskusi

1. Sebutkan tipe gelas yang cocok untuk kemasan sediaan Geril. Dan jelaskan!
2. Jelaskan beberapa persyaratan tutup karet untuk sediaan Geril
3. Jelaskan cara mematikan mikroorganisme dengan Gerilisasi panas kering dan panas basah
4. Sebutkan sifat yang kurang menguntungkan yang dimiliki oleh gelas
5. Sebutkan sifat kurang menguntungkan dari wadah plaGik dibanding dengan dari gelas

b. Pembuatan Larutan Infus Ringer Laktat

1. Cek apakah larutan isotonis/tidak isotonis
2. Didihkan aquadeG
3. Larutkan semua bahan ke dalam aquadeG panas
4. Cek pH larutan antara 5-7, jika kurang asam ditambah HCL 0,1N. Namun jika kurang basa ditambah naoh 0,1 N
5. Tambahkan sisa aquanya
6. Gojog larutan dengan karbo adsorben 0,1 %, diamkan kemudian saring hingga jernih

7. Masukkan larutan dalam wadah yang sesuai, kemudian ditutup kedap
8. Sterilisasi dengan autoclave 121°C, 15 menit
9. Periksa larutan terhadap: pH, kebocoran (dengan metilen blue), partikel asing, kejernihan
10. Tanam pada media tumbuh bakteri, diamkan selama 1 minggu, cek hasilnya.

Diskusi

1. Jelaskan beberapa persyaratan untuk larutan parenteral
2. Terangkan beberapa cara penutupan ampul!
3. Apa yang terjadi bila larutan hipotonis atau hipertonis diinjeksikan? Sebutkan beberapa cara pemberian obat secara parenteral, uraikan spesifiknya!

c. Evaluasi Sediaan Hasil Sterilisasi

1. TeG mikroba
 - a. Ambil cawan petri dari tempat biakan mikroba yang sudah dilakukan pada praktikum sebelumnya
 - b. Lakukan pewarnaan bakteri
 - c. Amati di bawah mikroskop, ada/tidaknya mikroba yang tumbuh pada media tersebut dan identifikasi jenisnya (jika ada)
 - d. Catat dan buatlah laporan hasil pengamatannya
2. TeG partikel asing
 - a. Ambil sampel cairan infus dan injeksi yang telah disimpan selama 1 minggu (dari praktikum terdahulu)
 - b. Pindahkan ke tabung reaksi, amati di depan lampu dengan latar gelap dan bandingkan dengan latar putih.
 - c. Cek ada/tidaknya partikel asing pada sediaan tersebut.
3. Uji pH
 - a. Celupkan pH indikator dalam cairan infus yang telah dipindah ke tabung reaksi / cawan petri baru.
 - b. Cek pH yang terjadi.

A. RANCANGAN TUGAS 1

| | |
|--|---|
|  | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN PROGRAM STUDI FARMASI |
| RENCANA TUGAS MAHASISWA | |
| MATA KULIAH | Farmasi Sediaan Steril |
| KODE | FAB 1617 SKS : 5 SEMESTER : 6 |
| DOSEN PENGAMPU | apt. PinaGi Utami, M.Sc |
| BENTUK TUGAS | |
| Mengerjakan soal soal Total Parenteral Nutrition | |
| JUDUL TUGAS | |
| Tugas latihan TPN | |
| SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH | |
| SubCPMK: Mahasiswa mampu melakukan penyiapan TPN | |
| DESKRIPSI TUGAS | |
| 1. Obyek Garapan : Mengerjakan soal soal TPN 2. Batasan yang harus dikerjakan: Kelompok mahasiswa mengerjakan soal – soal yang telah disediakan | |
| METODE Pengerjaan Tugas | |
| Mahasiswa diberikan 3 soal Gudi kasus TPN | |
| BENTUK DAN FORMAT LUARAN | |
| Mahasiswa menyerahkan tugas yang diberikan dan di lakukan poG tes untuk mengerjakan beberapa soal | |
| INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN | |
| Bobot nilai untuk materi ini adalah 3,33 % dari total nilai Tugas. | |
| JADWAL PELAKSANAAN | |
| Penjelasan tugas | |
| Penyusunan tugas | |
| Revisi tugas | |
| Pengumpulan luaran tugas | |
| LAIN-LAIN | |
| | |

DAFTAR RUJUKAN

- Dartford and Gravesham NHS TruG. Guidelines for Parenteral Nutrition for Adults. July 2006.
- James-Chatgilaou, G. Intensive Care. In: Hughes, J. Donnelly, R., James-Chatgilaou, G. (Eds.). Clinical Pharmacy : A Pharmaceutical Approach. South Yarra : Macmillan Education AuGralia Pty Ltd, 1998.
- Lund, W. The Pharmaceutical Codex, 12th Ed., London : The Pharmaceutical Press, 1994.
- Rollins, C.J. Basic of Enteral and Parenteral Nutrition. In: Wolinsky, I. and Williams, L. (Eds.). Nutrition in Pharmacy Practice. Washington D.C. : American pharmaceutical Association, 2002.
- The Joint Formulary Committee. British National Formulary 58. London : BMJ Group and RPS Publishing, 2009.
- InGalasi Gizi PERJAN RS Dr. Cipto Mangunkusumo dan Asosiasi Dietisien Indonesia. 2006. Penuntun Diet. Jakarta: PT Gramedia PuGaka Utama

Penilaian Tugas **(Hardskill & Softskill)**

| SKOR | DESKRIPSI |
|-------|--|
| >80 | Analisis dan rancangan formulasi benar, perhitungan isotonisitas benar dan runtut, kelompok bisa berdiskusi dan menguasai materi dengan baik |
| 75-80 | Analisis dan rancangan formulasi benar, perhitungan isotonisitas benar dan runtut, kelompok kurang bisa berdiskusi dan menguasai materi dengan baik |
| 65-74 | Analisis dan rancangan formulasi benar, perhitungan isotonisitas kurang benar dan runtut, kelompok kurang bisa berdiskusi dan menguasai materi dengan baik |
| < 65 | Analisis dan rancangan formulasi salah, isotonisitas kurang benar dan runtut, kelompok kurang bisa berdiskusi dan menguasai materi dengan baik |

B. RANCANGAN TUGAS 2

| | |
|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN PROGRAM STUDI FARMASI</p> |
| RENCANA TUGAS MAHASISWA | |
| MATA KULIAH | Farmasi Sediaan Steril |
| KODE | FAB 1617 SKS : 5 SEMESTER : 6 |
| DOSEN PENGAMPU | Dr.apr. Bangunawati Rahajeng, M.Si |
| Mengerjakan refleksi handling sitoGatika | |
| JUDUL TUGAS | |
| Membuat laporan refleksi kasus handling sitoGatika | |
| SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH | |
| SubCPMK: Mahasiswa mampu menganalisa penyiapan sitoGatika di RS | |
| DESKRIPSI TUGAS | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Obyek Garapan : Mengamati penyiapan handling sitoGasika di RS 2. Batasan yang harus dikerjakan: Mahasiswa membuat laporan refleksi kasus dan penyelesaian resep sitoGatika | |
| METODE Pengerjaan Tugas | |
| Mahasiswa mengamati penyiapan handlin sitoGatika di RS dan melakukan latihan skrining resep sitoGatika dengan bimbingan dosen dan perseptor RS | |
| BENTUK DAN FORMAT LUARAN | |
| Mahasiswa diberikan format pelaporan refleksi kasus dan dinilai | |
| INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN | |
| Bobot nilai untuk materi ini adalah 3,33 % dari total nilai Praktikum Ilmu Farmasi | |
| JADWAL PELAKSANAAN | |
| Penjelasan tugas | |
| Penyusunan tugas | |
| Revisi tugas | |
| Pengumpulan luaran tugas | |
| LAIN-LAIN | |
| | |
| DAFTAR RUJUKAN | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Lexicomp, 9 th Ed, 2011, Drug Information Handbook for Oncology 2. NCCN 3. Schull, PD 2009, IV Drug Handbook, the Mc-Graw Hill Companies, Inc, Unika States of America 4. Cancer Chemotherapy, The Royal Marsden Hospital Handbook, 2005 5. Practical Chemotherapy, A Multidisiplinary Guide. | |

C. RANCANGAN TUGAS 3

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------------|--------------|
| Nama Blok | Farmasi Sediaan Steril | Sks | 5 |
| Program Studi | Farmasi | Minggu ke | 2 |
| Fakultas | FKIK | Bobot nilai | 3,3 % |
| Materi: Perhitungan Larutan Isotonik | | | |

1. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu melakukan perhitungan isotonisitas larutan untuk penyiapan sediaan injeksi dan infus.

2. URAIAN TUGAS:

- a) **Obyek Garapan** : Diskusi dan presentasi
- b) **Batasan yang harus dikerjakan**:Kelompok mahasiswa melakukan analisis dan perhitungan isotonisitas larutan sesuai sediaan yang ditetapkan untuk setiap kelompok
- c) **Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan)**:
 - 1) Mahasiswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok dimana masing-masing kelompok akan mendapatkan 1 kasus sediaan
 - 2) Kelompok mahasiswa berdiskusi untuk menganalisis dan menyelesaikan kasus tersebut dengan tahapan:
 1. Analisis profil sediaan yang akan dibuat dengan rancangan formulasi (kebutuhan bahan)
 2. Melakukan perhitungan isotonisitas sediaan yang akan dibuat
 - 3) Kelompok mahasiswa menuangkan hasil diskusi dalam presentasi power point
- d) **Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan**:

Kelompok mahasiswa akan menyampaikan hasil diskusinya dalam forum kuliah sehingga terjalin diskusi dengan kelompok lain dan dosen pengampu
- e) **Bobot dan siGem penilaian**:

Bobot nilai untuk materi ini adalah 25% dari total nilai Praktikum Keterampilan Farmasi

Penilaian Tugas
(Hardskill & Softskill)

| SKOR | DESKRIPSI |
|-------|--|
| >80 | Analisis dan rancangan formulasi benar, perhitungan isotonisitas benar dan runtut, kelompok bisa berdiskusi dan menguasai materi dengan baik |
| 75-80 | Analisis dan rancangan formulasi benar, perhitungan isotonisitas benar dan runtut, kelompok kurang bisa berdiskusi dan menguasai materi dengan baik |
| 65-74 | Analisis dan rancangan formulasi benar, perhitungan isotonisitas kurang benar dan runtut, kelompok kurang bisa berdiskusi dan menguasai materi dengan baik |
| < 65 | Analisis dan rancangan formulasi salah, isotonisitas kurang benar dan runtut, kelompok kurang bisa berdiskusi dan menguasai materi dengan baik |

IV. REFERENSI (SELECTED READING MATERIAL)

Textbook

1. Allen Jr., L.V., 2002, *The Art, Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding*, 2nd Edition, American Pharmaceutical Association, Washington.
2. Anonim. 2009. *Pedoman Pencampuran Obat Suntik dan Penanganan sediaan Sitotoksik*. DEPKES, Jakarta.
3. ASHP Guidelines on Quality Assurance for Pharmacy-Prepared Sterile Products, 2000, *Am J Health-SyG Pharm*, 57: 1150-1169.
4. Beaney, A.M., 2006, *Quality Assurance of Aseptic Preparation Services*, 4th Edition, Pharmaceutical Press, London.
5. Berger, B.A., 2005, *Communication Skills for PharmaciGs, Building Relationship, Improving Patient Care*, 2nd Edition, American PharmaciGs Association, Washington DC.
6. Boh, L.E., 2001, *Pharmacy Practice Manual: A Guide to the Clinical Experience*, 2nd Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
7. Cohen, M.R., 2012, Safe Practices for Compounding of Parenteral Nutrition, *J Parenter Enteral Nutr*, Vol 36 No 2 Suppl **14S-19S**.
8. ISMP, 2011, Safe Practices in Pharmacy Sterile Compounding Areas, *ISMP Medication Safety Alert*, Volume 16 Issue 11.
9. Koda-Kimble M.A, et al, 2009, *Applied Therapeutics : The Clinical Use Of Drugs*, Ninth Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
10. PIC/S, 2008, *Guide To Good Practices For The Preparation Of Medicinal Products In Healthcare EGablishments*.
11. Sanborn, M.D. et al, Second Consensus Development Conference on The Safety of Intravenous Drug Delivery SyGems, *Am J Health-SyG Pharm*, 66: 185-192.
12. Trissel, L.A., 2009, *Handbook of Injectible Drugs*, 15th Edition, ASHP, Bethesda.

