



MODUL PRAKTIKUM

TEKNOLOGI SEDIAAN

LIQUID SEMISOLID

SEMESTER II



LABORATORIUM TEKNOLOGI SEDIAAN FARMASI
PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
JURUSAN FARMASI
POLTEKKES KEMENKES GORONTALO



2023

HALAMAN PENGESAHAN

Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Gorontalo mengesahkan Penuntun Praktikum Teknologi Sediaan Liquid dan Semi Solid (kode dokumen :) yang diterapkan sebagai bahan acuan dalam proses belajar-mengajar di Prodi D-III Farmasi Poltekkes Kemenkes Gorontalo.

Hal-hal yang belum tercantum dalam modul ini selanjutnya akan direvisi mengikuti perkembangan ilmu kefarmasian.

Mengetahui

Gorontalo, Januari 2023

Ketua Jurusan,

Penyusun,

Zulfiayu, S.Si, M.Si, Apt
NIP. 19750808 200012 2 004

Zulfiayu, S.Si, M.Si, Apt
NIP. 197508082000122004

Disahkan Oleh

Dikendalikan Oleh

Direktur

Ka. Pusat Penjaminan Mutu

Mohamad Anas Anasiru, SKM, M.Kes
19621016 198402 1 001

Puspita Sukmawaty Rasyid, STT, M.Kes
19820108 200312 2 002

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa akhirnya Modul Praktikum Teknologi Sediaan Liquid dan Semi Solid ini dapat kami wujudkan. Maksud dari pembuatan Modul ini adalah untuk membantu mahasiswa yang melaksanakan tugas praktikum Teknologi Sediaan Liquid dan Semi Solid di Program Studi D III Farmasi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Gorontalo. Modul praktikum ini dibuat berdasarkan percobaan dimana alat dan bahan bahan yang diperlukan disesuaikan dengan fasilitas yang ada di laboratorium. Sangat diharapkan mahasiswa membaca buku-buku literatur yang ada. Kritik dan saran dari segala pihak akan diterima dengan senang hati demi penyempurnaan diktat praktikum ini.

Gorontalo, Januari 2023

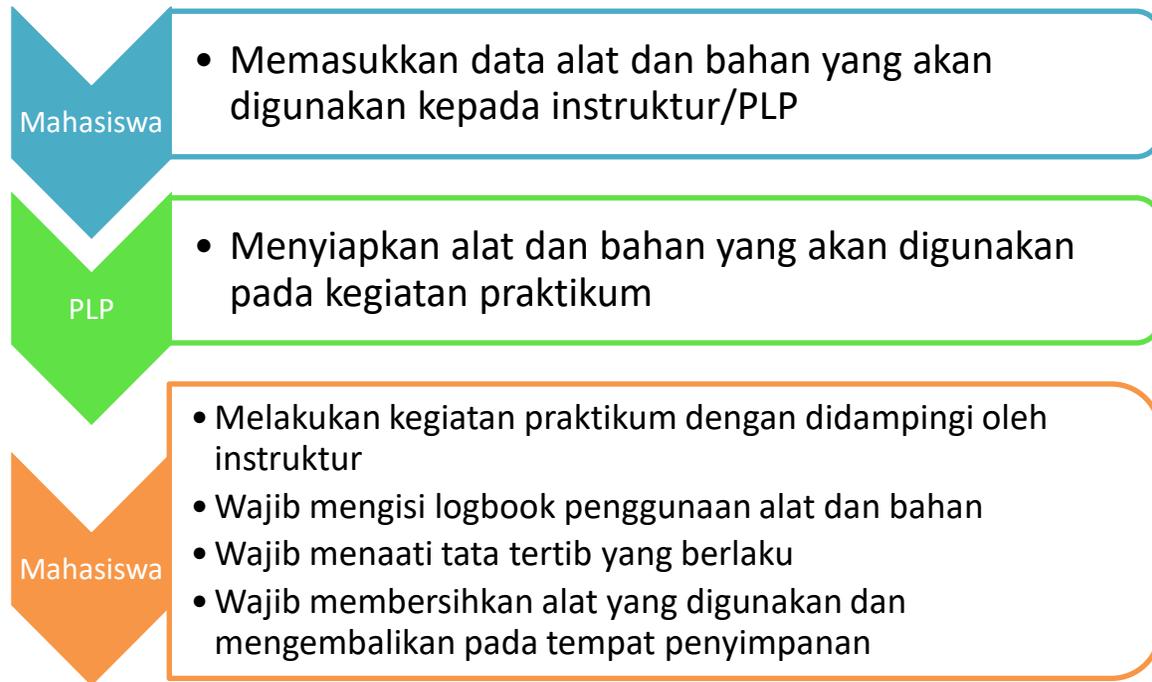
Tim Penyusun Panduan Praktikum
Teknologi Sediaan Liquid dan Semi Solid

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI.....	3
ALUR PEGGUNAAN LABORATORIUM	4
TATA TERTIB PENGGUNAAN LABORATORIUM	4
RUBRIK PENILAIAN PRAKTIKUM.....	5
PENGENALAN LABORATORIUM.....	6
LARUTAN.....	11
ELIXIR	15
SUSPENSI	18
EMULSI.....	23
KRIM	26
SALEP	28
PASTA	30
GEL.....	33
EMULGEL	36
SUPPOSITORIA	39

ALUR PEGGUNAAN LABORATORIUM UNTUK PRAKTIKUM

JURUSAN FARMASI POLTEKKES KEMENKES GORONTALO



TATA TERTIB PENGGUNAAN LABORATORIUM UNTUK PRAKTIKUM

1. Praktikan harus sudah siap di depan laboratorium 15 menit sebelum praktikum di mulai
2. Sebelum mengikuti praktikum, praktikan harus sudah menyiapkan tugas pendahuluan dan menguasai materi praktikum yang akan dikerjakan
3. Praktikan wajib menggunakan Alat Pelindung Diri selama berada di Laboratorium (berupa jas laboratorium, sepatu tertutup, masker, dan sarung tangan)
4. Praktikan wajib membawa kotak peralatan
5. Praktikan wajib menjaga keamana dan ketertiban laboratorium
6. Praktikan wajib menjaga kebersihan laboratorium sebelum dan sesudah bekerja
7. Praktikan wajib mengisi logbook penggunaan alat dan bahan
8. Praktikan wajib melaporkan jika terjadi kerusakan alat dan mengganti alat yang rusak tersebut maksimal 1 bulan setelah rusaknya alat
9. Setelah kegiatan, praktikan harus membersihkan alat yang digunakan serta meja kerja, dan membuang sampah sesuai ketentuan yang berlaku
10. Praktikan yang berhalangan hadir karena sakit atau hal lain, harus melapor kepada instruktur dengan membawa surat keterangan dari dokter atau orang tua/wali
11. Praktikan hanya diperbolehkan menggunakan laboratorium sesuai dengan jadwal praktikum, kecuali atas seizing penanggung jawab laboratorium
12. Pelanggaran terhadap tata tertib ini akan diberikan sanksi berupa tidak diperkenankan mengikuti praktikum atau ujian praktikum

RUBRIK PENILAIAN PRAKTIKUM

NO.	ASPEK PENILAIAN		SCORE	Keterangan
1	Jurnal/ Tugas Pendahuluan (15%)	Cover lengkap + isi lengkap+ Dapus lengkap (10 tahun terakhir)	100	✓
		Cover lengkap+ isi lengkap+ Dapus lengkap	95	✓
		Cover lengkap + isi kurang lengkap+ dapus lengkap	85	✓
		Cover kurang lengkap + isi kurang lengkap+ dapus lengkap	80	✓
		Cover kurang lengkap + isi kurang lengkap+ dapus kurang lengkap/tidak ada	75	✓
		Tidak ada cover+ isi kurang lengkap+Dapus tidak lengkap/tidak ada	70	✓
		Tidak ada cover+ isi kurang lengkap+Dapus tidak ada	65	✓
		Tidak ada jurnal/TP	0	✗
2	Respon (15%)	Mampu menjawab 5 soal dengan benar	80-100	✓
		Hanya mampu menjawab 4 soal dengan tepat	60-79	✓
		Hanya mampu menjawab 3 soal dengan tepat	40-69	✗
		Hanya mampu menjawab 2 soal dengan tepat	20-39	✗
		Hanya mampu menjawab 1 soal dengan tepat	< 20	✗
3	Keaktifan (20%)	kebersihan terjaga,alat bersih,Hasil Seuai, Tepat Waktu,dan Tertib	90-100	✓
		kebersihan terjaga,alat bersih,Hasil Seuai, kurang Tepat Waktu,dan kurang Tertib	80-89	✓
		kebersihan terjaga,alat bersih,Hasil kurang Seuai, kurang Tepat Waktu,dan kurang Tertib	70-78	✓
		kebersihan Kurang terjaga,alat Pecah/Kurang Bersih,Hasil kurang Seuai, kurang Tepat Waktu,dan kurang Tertib	60-69	✓
		Tidak memenuhi standar kelulusan nilai respon	0	✗
4	Diskusi (20%)	Sangat Paham	90-100	✓
		Paham	80-89	✓
		Cukup Paham	70-79	✓
		Kurang Paham	60-69	✓
		Tidak Paham	<60	✓
5	Laporan (30%)	Cover lengkap, Semua Aspek Penilaian lengkap, Dapus 10 tahun terakhir lengkap, Kerja sama terhadap kelompok	90-100	✓
		Cover lengkap, Semua Aspek Penilaian Kurang Lengkap, Dapus 10 tahun terakhir lengkap, Kerja sama terhadap kelompok	80-89	✓
		Cover lengkap, Semua Aspek Penilaian Kurang Lengkap, Dapus 50% dibawah dari 10 tahun, Kerja sama terhadap kelompok	70-79	✓
		Cover lengkap, Semua Aspek Penilaian Kurang Lengkap, Dapus 20% dibawah dari 10 tahun, Kurang Kerja sama terhadap kelompok	60-69	✓
		Tidak memenuhi semua aspek penilaian	<60	✓

✓ : dapat mengikuti praktikum

✗ : tidak dapat mengikuti praktikum

PRAKTIKUM 1

PENGENALAN LABORATORIUM

Laboratorium adalah ruang atau bangunan yang dilengkapi dengan peralatan untuk melakukan percobaan ilmiah, penelitian, praktek pembelajaran, atau pembuatan obat-obatan dan bahan-bahan kimia. (Oxford English Dictionary)

Laboratorium adalah unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan, berupa ruangan tertutup atau terbuka, bersifat permanen atau bergerak, dikelola secara sistematis untuk kegiatan pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi dalam skala terbatas, dengan menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu, dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan/atau pengabdian kepada masyarakat. (PERMENPAN No. 3 Tahun 2010).

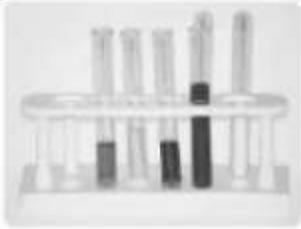
Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa laboratorium (disingkat lab) adalah suatu bangunan yang di dalamnya dilengkapi dengan peralatan dan bahan-bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu untuk melakukan percobaan ilmiah, penelitian, praktek pembelajaran, kegiatan pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi bahan tertentu.

Tipe Laboratorium berdasarkan PERMENPAN No. 3 tahun 2010, terbagi dalam 4 kategori:

- 1) Laboratorium Tipe I adalah laboratorium ilmu dasar yang terdapat di sekolah pada jenjang pendidikan menengah, atau unit pelaksana teknis yang menyelenggarakan pendidikan dan/atau pelatihan dengan fasilitas penunjang peralatan kategori I dan II, dan bahan yang dikelola adalah bahan kategori umum untuk melayani kegiatan pendidikan siswa.
- 2) Laboratorium Tipe II adalah laboratorium ilmu dasar yang terdapat di perguruan tinggi tingkat persiapan (semester I, II), atau unit pelaksana teknis yang menyelenggarakan pendidikan dan/atau pelatihan dengan fasilitas penunjang peralatan kategori I dan II, dan bahan yang dikelola adalah bahan kategori umum untuk melayani kegiatan pendidikan mahasiswa.
- 3) Laboratorium Tipe III adalah laboratorium bidang keilmuan terdapat di jurusan atau program studi, atau unit pelaksana teknis yang menyelenggarakan pendidikan dan/atau pelatihan dengan fasilitas penunjang peralatan kategori I, II, dan III, dan bahan yang dikelola adalah bahan kategori umum dan khusus untuk melayani kegiatan pendidikan, dan penelitian mahasiswa dan dosen.
- 4) Laboratorium Tipe IV adalah laboratorium terpadu yang terdapat di pusat studi fakultas atau universitas, atau unit pelaksana teknis yang menyelenggarakan pendidikan dan/atau pelatihan dengan fasilitas penunjang peralatan kategori I, II, dan III, dan bahan yang dikelola adalah bahan kategori umum dan khusus untuk melayani kegiatan penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, mahasiswa dan dosen.

Pengenalan Alat

<p>Cawan Porselen</p>		<p>Digunakan untuk mengevaporasikan cairan pada suhu ruang, desikator, oven, dan untuk menimbang bahan berbentuk cair yang mudah bereaksi. (Thompson, 2008)</p>
<p>Oven</p>		<p>Sterilisasi, mengeringkan, dan memanaskan bahan obat. (Basu, 2014)</p>
<p>Waterbath</p>		<p>Menginkubasikan bahan-bahan obat pada suhu tertentu. (Basu, 2014)</p>
<p>Spatula</p>		<p>Terdapat dua macam spatula, yaitu spatula dengan ujung tunggal dan ujung ganda. Pada spatula dengan ujung tunggal hanya terdapat satu ujung yang dapat digunakan untuk mengambil bahan</p>
<p>Sudip</p>		<p>Mengambil bahan obat yang padat. (Csuros, 2000)</p>

Nama Alat	Gambar	Fungsi
Gelas beker		<p>Menampung larutan dalam jumlah banyak (150 ml, 250 mL, 500 mL).</p> <p>(Thompson, 2008)</p>
Mortar dan Stamper		<p>Menghaluskan bahan kimia padat menjadi serbuk dan menghomogekan bahan-bahan kimia terbuat dari bahan keramik, kaca, atau beberapa logam seperti stainless steel.</p> <p>(Thompson, 2008)</p>
Tabung Reaksi		<p>Mereaksikan larutan. Tabung reaksi dari bahan pyrex khusus digunakan pada reaksi dengan pemanasan.</p> <p>(Thompson, 2008)</p>
Gelas ukur		<p>Wadah larutan dan mengukur volume larutan.</p> <p>(Thompson, 2008)</p>
Botol semprot		<p>Digunakan dengan cara ditekan. Biasanya berisi akuades, akuades buffer, larutan fisiologis, dsb. Untuk mengalirkan larutan atau mencuci peralatan laboratorium.</p> <p>(Thompson, 2008)</p>

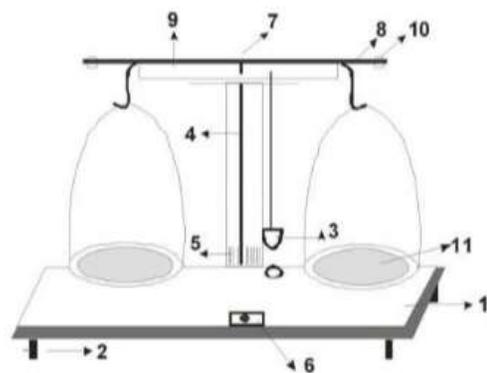
Jenis-jenis timbangan/neraca Timbangan adalah sebuah alat bantu yang digunakan untuk mengetahui berat suatu benda. Dalam pemanfaatannya juga timbangan digunakan diberbagai bidang, dari bidang perdagangan, kesehatan, industri sampai dengan perusahaan jasa..(Manege, 2017)

Ada beberapa jenis timbangan yang sering digunakan dalam mengukur massa obat diantaranya adalah:

1. Timbangan gram kasar: memiliki daya beban 250 – 1000 gram dengan kepekaan 200 mg.
2. Timbangan gram halus: memiliki daya beban 100-200 gram dengan kepekaan 50 mg.
3. Timbangan miligram: memiliki daya beban 10 – 50 gram dengan kepekaan 5 mg. Daya beban adalah jumlah bobot maksimum yang boleh ditimbang. Kepekaan adalah tambahan bobot maksimum yang diperlukan pada salah satu piring timbangan. Setelah keduanya diisimuiatn maksimum maka akan menyebabkan ayunan jarum timbangan tidak kurang dari 2 mm tiap dm panjang jarum.(Syamsuni, 2005)
4. Timbangan digital, dalam hal ini timbangan digital memiliki banyak keunggulan antara lain: massa timbangannya sendiri lebih ringan dibandingkan dengan timbangan lain, hasil pengukuran beban yang diukur lebih akurat, cocok untuk mengukur benda kecil seperti bumbu masak, emas, dan lain-lain, dari segi desain timbangan digital lebih terkesan moderndan dalam hal perawatan yang diperlukan sangat mudah dilakukan. (Manege, 2017)

A. Bagian-bagian timbangan gram Timbangan gram memiliki beberapa bagian-bagian elemen penyusun diantaranya terdiri dari;

- 1) Papan landasan timbangan,
- 2) Tombol pengatur tegak berdirinya timbangan,
- 3) Anting penunjuk tegaknya timbangan,
- 4) Jarum timbangan,
- 5) Skala,
- 6) Tuas penyangga timbangan,
- 7) Pisau tengah/pisau padat
- 8) Pisau tangan,
- 9) Tangan timbangan,
- 10) Tombol/mur pengatur keseimbangan,
- 11) Piring timbangan.



(Anonim, 2016)

No	Gambar	Keterangan
1		<p>Timbangan miligram: menimbang bahan obat. Daya beban : 25 mg-50 g Kepekaan : 5 mg</p>
2		<p>Timbangan gram: Menimbang bahan obat. Daya beban : 250 g- 1000 g Kepekaan : 200 mg</p>
3		<p>Anak timbangan: berfungsi untuk menimbang berat sejumlah bahan yang dibutuhkan.</p>
4		<p>Laktosa: Digunakan sebagai bahan obat yang ditimbang.</p>
5		<p>Kertas perkamen: Berfungsi sebagai alas pada anak timbangan dan sebagai pembungkus obat.</p>
6		<p>Penimbangan laktosa pada timbangan gram.</p>

PRAKTIKUM 2

LARUTAN

LARUTAN ialah sediaan cair yang mengandung bahan kimia terlarut, kecuali dinyatakan lain sebagai pelarut digunakan air suling.

Pernyataan kelarutan berarti bahwa 1 g zat padat atau 1 mL zat cair tersebut larut dalam sejumlah mL pelarut.

ISTILAH KELARUTAN	JUMLAH BAGIAN PELARUT YANG DIPERLUKAN UNTUK MELARUTKAN
Sangat mudah larut	Kurang dari 1
Mudah larut	1-10
Larut	10-30
Agak sukar larut	30-100
Sukar larut	100-1000
Sangat sukar larut	1000-10.000
Praktis tidak larut air	Lebih dari 10.000

Kelarutan suatu zat harus selalu diketahui sebelum zat tersebut dilarutkan dengan sejumlah pelarut, untuk menjamin jumlah pelarut yang diberikan itu cukup untuk melarutkan.

Misalnya bila zat A itu mudah larut dalam air, maka dibutuhkan minimal 1-10mL air untuk melarutkan setiap 1 g zat tersebut sehingga bila zat yang akan dilarutkan sejumlah 2 gram maka sekurang-kurangnya 2-20 mL air yang diperlukan untuk melarutkan zat tersebut.

Melarutkan zat sebaiknya dilakukan dalam Erlenmeyer (terlebih lagi bila zatnya mudah menguap harus dengan Erlenmeyer bertutup) kecuali bila dibutuhkan pengadukan dan atau untuk mereaksikan suatu zat maka dapat dilakukan di beaker gelas atau lumping.

Untuk larutan sebelum dimasukkan kedalam wadah maka perlu disaring dengan penyaring kertas, namu bila zatnya oksidator maka dapat digunakan glass woll sebagai penyaring.

Larutan langsung dan tidak langsung

Larutan dapat dibagi berdasarkan cara pembuatannya yaitu :

1. Larutan langsung (direct solution) adalah larutan yang dibuat dengan cara melarutkan langsung bahan terlarut (solute) dengan pelarutnya (solvent) mis, KMnO_4
2. Larutan tidak langsung (indirect solution) daimana dalam pembuatannya solute deaksikan dahulu dengan bahan lain membentuk senyawa kompleks kemudian ditambahkan solvent, mis larutan iodium.

Sirup

Sirup adalah larutan yang mengandung gula, yang digunakan untuk memperbaiki rasa dan bau dari suatu sediaan cair, juga berfungsi untuk mencegah terjadi reaksi oksidasi dari beberapa beberapa bahan obat.

1. Sirup simpleks mengandung 64-65% gula dibuat dalam larutan nipagin 0,25 % b/v
2. Sirup pewangi, sirup tidak mengandung obat tetapi mengandung pewangi dan bahan penyedap lain mis sirup aurantil
3. Sirup obat adalah sirup yang mengandung satu atau lebih bahan aktif dengan atau tanpa bahan tambahan digunakan untuk pengobatan, mis sirup chlorpromazine HCl.

➤ Menghitung Dosis Maksimal Dalam sediaan Cair

Dalam sediaan cair, biasa diberikan dalam takaran sendok atau tetes. Dalam kefarmasian sendok obat terdiri dari

1. Sendok teh dengan volume tiap sendoknya 5 mL
2. Sendok makan dengan volume tiap sendoknya 15 mL
3. Sendok bubur dengan volume tiap sendoknya 8 mL
4. Tetesan biasanya menghasilkan sekitar 20 tetes tiap mL

Untuk dapat menghitung dosis dalam sediaan cair maka yang kita perlu perhatikan adalah berapa dosis yang diberikan dan berapa volume dari larutan obatnya.

Contoh

R/ Efedrin HCl 100mg (DM sekali pakai 300 mg/ sehari 600 mg)

Aqua destilata ad 100mL

m.f . potio

s.t.dd.Cth.II

Pro : Dian (10 tahun)

Perhitungan dosis maksimal

Dosis maksimal untuk umur 10

1 x pakai : $10/20 \times 300 \text{ mg} = 150 \text{ mg}$

Sehari : $10/20 \times 600 \text{ mg} = 300 \text{ mg}$

Dosis maksimal sesuai resep (aturan pakainya : 3 x sehari 2 sendok teh (2x5 ml))

1x pakai : $2 \times 5 \text{ ml} \times 1\text{mg/ml} = 10 \text{ mg} < 150 \text{ mg}$

Sehari : $3 \times 10 \text{ mg} = 30 \text{ mg} < 300 \text{ mg}$

➤ Membuat larutan tidak langsung dan Melarutkan Bahan Oksidator

Untuk melarutkan bahan yang bersifat oksidator maka kita melarutkannya didalam erlemeyer (bila perlu dengan penutup terutama bahan yang mudah menyublim) kemudian diaduk dengan batang pengaduk lalu disaring dengan menggunakan gelas wol.

Setelah satu bahan obat yang dibuat dengan cara indirect solution dan juga merupakan bahan oksidator adalah Iodium. Iodium merupakan bahan obat yang biasa digunakan sebagai antiseptic (tincur Iodida) dan pengobatan tyroid (sol Lugoli). Iodium memiliki kelarutan yang jelek dalam air tetapi dengan adanya **ion Iodida pekat** yang terlarut seperti dari larutan pekat KI atau NaI akan mempermudah kelarutannya.

Untuk membuat larutan Iodium maka terlebih dahulu dibuat larutan pekat NaI, dengan melarutkan NaI dalam erlemeyer bertutup dengan **jumlah air yang sama** banyak dengan jumlah NaI/KI, lalu kedalam larutan tersebut ditambahkan Iodium, dan diaduk hingga Iodiumnya larut, kemudian diencerkan, lalu disaring dengan menggunakan gelas wol.

A. TUJUAN

Dapat Membuat dan mengevaluasi bentuk sediaan syrup untuk penggunaan obat dalam sesuai dengan formula.

B. FORMULASI

FORMULA I	FORMULA II
Efedrin HCl 8 mg/5 mL	Efedrin HCl 8 mg/5 mL
Sirupus Simpleks 20%	Sirupus Simpleks 25%
Sorbitol 20%	Propilen glikol 15%
Propil paraben 0,03%	Propil paraben 0,02%
Metil paraben 0,02%	Metil paraben 0,015%
Pewarna q.s	Pewarna q.s
Essence q.s	Essence q.s
Aquadest ad 100 mL	Aquadest ad 100 mL

Catatan :

Masing-masing formula dibuat untuk 3 sediaan

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat	2. Bahan
Kertas perkamen	Sesuai dengan formula.
Kaca arloji	
Timbangan	
Spatula	
Gelas ukur	
Gelas kimia	
Batang pengaduk	
Corong	
Hotplate	
Alat Evaluasi sediaan	

D. PROSEDUR

Pembuatan Sirupus Simpleks :

- 1) Aquades dididihkan sebanyak 50 mL aquades.
- 2) Gelas kimia dan batang pengaduk ditimbang.
- 3) Saccharum album ditimbang sejumlah 65 gram dalam gelas kimia 100 mL.
- 4) Ke dalam saccharum album ditambahkan aquades panas sejumlah 30 mL.
- 5) Saccharum album dilarutkan dengan diaduk sambil dipanaskan.
- 6) Aquades ditambahkan hingga mencapai 100 gram. Larutan diaduk hingga ketercampuran sirupus simpleks merata.
- 7) Sirupus simpleks disaring dengan kain batis.

Prosedur pembuatan sediaan sirup :

- 1) Aquades sebanyak 500 mL dididihkan lalu didinginkan dalam keadaan tertutup.
- 2) Gelas kimia ditara dengan air sebanyak 306 mL (300 mL + 2%)
- 3) Botol sediaan ditara dengan air sebanyak 102 mL (100 mL + 2%)
- 4) Timbang masing-masing bahan sesuai jumlah perhitungan
- 5) Sejumlah Efedrin HCl dilarutkan dalam 30 mL aquadest dan diaduk hingga homogen.
- 6) Masukkan dalam gelas kimia.
- 7) Masukkan sirupus simpleks dan aduk hingga homogen.
- 8) Masukkan sejumlah propilen glikol dan aduk hingga homogen.
- 9) Masukkan metil paraben dan propil paraben yang masing-masing dilarutkan dalam 0,4 ml etanol. Di tambahkan 50 mL air panas. Diaduk hingga homogen.
- 10) Tambahkan secukupnya essence dan diaduk hingga homogen
- 11) Tambahkan secukupnya pewarna dan diaduk hingga homogen
- 12) Genapkan volume sediaan dengan aquades hingga tanda (300 mL)
- 13) Hasil sediaan dimasukkan ke masing-masing wadah botol yang telah ditara
- 14) Botol ditutup. Wadah diperiksa dan dibersihkan. Etiket ditempel dan sediaan dimasukkan ke dalam kemasan.

E. Evaluasi Sediaan

1. Organoleptis

Pemeriksaan rasa, warna, dan bau sediaan

2. Uji pH sediaan

pH diukur dengan pH meter yang telah dibakukan dengan dapar tertentu

3. Uji Kejernihan

Mengamati kejernihan larutan menggunakan latar belakang hitam

4. Uji Bobot Jenis

- Piknometer kosong dibersihkan dengan menggunakan alkohol.
- Bobot piknometer bersih dan kosong ditimbang (W_1).
- Piknometer diisi penuh dengan aqua destilata lalu ditimbang (W_2).
- Piknometer kembali dibilas dengan menggunakan etanol dan dikeringkan.
- Piknometer diisi penuh dengan sediaan lalu ditimbang (W_3).
- Berat jenis sediaan dapat diukur dengan rumus :

$$BJ = \frac{(W_3 - w_1)}{(W_2 - W_1)}$$

5. Uji Viskositas

Viskositas diukur pada sejumlah sediaan menggunakan viscometer digital

PRAKTIKUM 3

ELIXIR

Elixir adalah cairan jernih, rasanya manis, larutan hidroalkohol digunakan untuk pemakaian oral, umumnya mengandung flavouring agent untuk meningkatkan rasa enak. Elik sir bersifat hidroalkohol, maka dapat menjaga stabilitas obat baik yang larut dalam air maupun alkohol. Proporsi jumlah alcohol yang digunakan bergantung pada keperluan. Zat aktif yang sukar larut dalam air dan larut dalam alkohol perlu kadar alkohol yang lebih besar. Kadar alcohol berkisar antara 10 – 20%. Umumnya konsentrasinya 5 – 10%. Namun, ada eliksir yang menggunakan alcohol 3% saja dan yang tertinggi dapat mencapai 44%. Pemanis yang biasa digunakan gula atau sirup gula, namun terkadang digunakan sorbitol, glycerinum, dan saccharinum. Dibandingkan dengan sirup, eliksir biasanya kurang manis dan kurang kental karena mengandung gula lebih sedikit maka kurang efektif dibanding dengan sirup didalam menutupi rasa obat yang kurang menyenangkan.

Obat kumur (Gargarisma/Gargle) menurut farmakope indonesia III adalah sediaan yang berupa larutan, umumnya pekat yang harus diencerkan terlebih dahulu sebelum digunakan, dimaksudkan untuk digunakan pencegahan atau pengobatan infeksi tenggorokan. Menurut Becker (1990), obat kumur adalah larutan yang biasanya mengandung bahan penyegar nafas, astrigen, demulsen atau surfaktan atau antibakteri untuk menyegarkan dan pembersihan saluran pernafasan yang pemakaiannya dengan berkumur. Menurut Sagarin dan Gershon (1972), secara garis besar, obat kumur dalam penggunaannya dibedakan menjadi 3 yaitu :

1. Sebagai komestik, hanya membersihkan, menyegarkan, dan/atau menghilangkan bau mulut
2. Sebagai terapeutik, untuk perawatan penyakit pada mukosa atau ginggiva, pencegahan karies gigi atau pengobatan infeksi saluran pernafasaan
3. Sebagai kosmetik dan terapeutik.

Berdasarkan komposisinya, Sagarin dan Gershon (1972) menggolongkan obat kumur dalam berbagai jenis, yaitu :

1. Obat kumur untuk kosmetik ; terdiri dari air (dan biasanya alcohol), flavor dan zat pewarna. Biasanya mengandung surfaktan dengan tujuan meningkatkan kelarutan minyak atsiri.
2. Obat kumur yang mempunyai tujuan utama untuk menghilangkan atau bakteri yang biasanya terdapat dalam jumlah besar dalam saluran nafas. Komponen antiseptic dari obat kumur ini memegang peran utama untuk mencapai tujuan tersebut.
3. Obat kumur yang bersifat sebagai astringent, dengan maksud memberi efek langsung pada mukosa mulut, juga mengurangi flokulasi dan presipitasi protein ludah sehingga dapat dihilangkan secara mekanis.
4. Obat kumur yang pekat yang penggunaannya perlu diencerkan terlebih dahulu.
5. Obat kumur yang didapat, aktifitasnya tergantung pada PH larutan. Pada suasana alkali dapat mengurangi mucinous deposit dengan dispersi dari protein.
6. Obat kumur untuk deodorant, tergantung dari aktifitas antibakteri atau mekanisme lain untuk mendapatkan efek tersebut.
7. Obat kumur untuk terapeutik, diformulasikan untuk meringankan infeksi, mencegah karies gigi dan untuk meringankan kondisi potologis pada mulut, gigi, atau tenggorokan.

Salah satu bahan yang sering digunakan sebagai obat kumur adalah zinc klorida. Zinc klorida adalah zat higroskopik mudah larut dalam air dan spiritus. Larutan yang encer biasanya keruh, karena terbentuk HCl dan zinkoksiklorida, tetapi dengan sedikit penambahan HCl atau zat yang bereaksi asam akan jernih kembali. Asam salisilat dapat juga melarutkan kembali zinkoksiklorida, asal saja kadar $ZnCl_2$ tidak melebihi 4%. Umumnya garam – garam Zn jangan dicampur dengan tannin, zat samak lainnya, alkalikarbonat dan bikarbonat, borax, spones alkali fostat.

A. TUJUAN

Dapat membuat dan mengevaluasi bentuk sediaan elixir untuk penggunaan obat dalam sesuai dengan formula.

B. FORMULASI

Formula 1	Formula 1
Ibuprofen 80mg/5mL	Ibuprofen 80mg/5mL
Etanol (95%) 5%	Etanol (95%) 10%
Propilen glikol 20%	Propilen glikol 10%
Sorbitol 20 %	Sorbitol 20 %
Sodium benzoat 0,2%	Sodium benzoat 0,2%
Pewarna q.s	Pewarna q.s
Essence q.s	Essence q.s
Aquadest ad 60ml	Aquadest ad 60ml

Catatan :

Masing-masing formula dibuat untuk 3 sediaan

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat	2. Bahan
Kertas perkamen	Sesuai dengan formula.
Kaca arloji	
Timbangan	
Spatula	
Gelas ukur	
Gelas kimia	
Batang pengaduk	
Corong	
Hotplate	
Alat Evaluasi sediaan	

D. PROSEDUR KERJA

- 1) Aquades sebanyak 500 mL dididihkan lalu didinginkan dalam keadaan tertutup.
- 2) Gelas kimia ditara dengan air sebanyak 202 mL (200 mL + 2%)
- 3) Botol sediaan ditara dengan air sebanyak 61,2 mL (60 mL + 2%)
- 4) Timbang masing-masing bahan sesuai jumlah perhitungan
- 5) Ibuprofen dilarutkan dengan propilenglikol kemudian diaduk hingga homogen
- 6) Masukkan etanol 95% dan aduk hingga homogen
- 7) Larutan natrium benzoat dimasukkan ke dalam campuran, kemudian dihomogenkan

- 8) Larutan sorbitol dimasukkan ke dalam larutan ibuprofen, kemudian dihomogenkan
- 9) Tambahkan secukupnya essence dan diaduk hingga homogen
- 10) Tambahkan secukupnya pewarna dan diaduk hingga homogen
- 11) Genapkan volume sediaan dengan aquades hingga tanda (200 mL)
- 12) Hasil sediaan dimasukkan ke masing-masing wadah botol yang telah ditara
- 13) Botol ditutup. Wadah diperiksa dan dibersihkan. Etiket ditempel dan sediaan dimasukkan ke dalam kemasan.

E. Evaluasi Sediaan

1. Organoleptis

Pemeriksaan rasa, warna, dan bau sediaan

2. Uji pH sediaan

pH diukur dengan pH meter yang telah dibakukan dengan dapar tertentu

3. Uji Kejernihan

Mengamati kejernihan larutan menggunakan latar belakang hitam

4. Uji Bobot Jenis

- Piknometer kosong dibersihkan dengan menggunakan alkohol.
- Bobot piknometer bersih dan kosong ditimbang (W_1).
- Piknometer diisi penuh dengan aqua destilata lalu ditimbang (W_2).
- Piknometer kembali dibilas dengan menggunakan etanol dan dikeringkan.
- Piknometer diisi penuh dengan sediaan lalu ditimbang (W_3).
- Berat jenis sediaan dapat diukur dengan rumus :

$$BJ = \frac{(W_3 - w_1)}{(W_2 - W_1)}$$

5. Uji Viskositas

Viskositas diukur pada sejumlah sediaan menggunakan viscometer digital

PRAKTIKUM 3 SUSPENSI

Suspensi adalah sediaan cair yang mengandung obat padat, tidak melarut dan terdispersikan sempurna dalam cairan pembawa, atau sediaan padat terdiri dari obat dalam bentuk serbuk halus, dengan atau tanpa zat tambahan, yang akan terdispersikan sempurna dalam cairan pembawa yang ditetapkan. Yang **pertama** berupa suspensi jadi, sedangkan yang **kedua** berupa serbuk untuk suspensi yang harus disuspensikan lebih dahulu sebelum digunakan.

Keuntungan dan Kekurangan Sediaan

Keuntungan :

1. Baik digunakan untuk pasien yang sukar menerima tablet / kapsul, terutama anak-anak.
2. Homogenitas tinggi
3. Lebih mudah diabsorpsi daripada tablet / kapsul (karena luas permukaan kontak antara zat aktif dan saluran cerna meningkat).
4. Dapat menutupi rasa tidak enak / pahit obat (dari larut / tidaknya)
5. Mengurangi penguraian zat aktif yang tidak stabil dalam air.

Kekurangan :

1. Kestabilan rendah (pertumbuhan kristal jika jenuh, degradasi, dll)
2. Jika membentuk "caking" akan sulit terdispersi kembali sehingga homogenitasnya turun.
3. Alirannya menyebabkan sukar dituang
4. Ketepatan dosis lebih rendah daripada bentuk sediaan larutan
5. Pada saat penyimpanan, kemungkinan terjadi perubahan sistem dispersi (caking, flokulasidiflokulasi) terutama jika terjadi fluktuasi / perubahan temperatur.
6. Sediaan suspensi harus dikocok terlebih dahulu untuk memperoleh dosis yang diinginkan.

Syarat Suspensi (FI IV, 1995, hal 18)

1. Suspensi tidak boleh diinjeksikan secara i.v dan intratekal
2. Suspensi yang digunakan dengan cara tertentu harus mengandung zat anti mikroba
3. Suspensi harus dikocok sebelum digunakan
4. Suspensi harus disimpan dalam wadah tertutup rapat

Sediaan konvensional biasanya menggunakan pulvis gummosus (PGS) sebagai bahan pesuspensi untuk obat dalam. Kadar PGS sebagai pesuspensi disesuaikan dengan sifat bahan yang akan disuspensi.

1. Untuk obat berkhasiat keras disuspensi dengan 2% PGS dari jumlah cairan yang dibuat
2. Untuk obat yang tidak berkhasiat keras disuspensi dengan 1% PGS dari jumlah cairan yang dibuat.

Jumlah air yang digunakan untuk mensuspensi PGS adalah 7 kali dari berat PGS

Misalnya :

R/ doveri 200 mg (bahan yang tidak larut dan merupakan obat keras)

 Antalgin 1000 mg

 Air ad 100 ml

m.f. suspense

S.t.dd.Cth I

Perhitungan bahan

Doveri	= 200 mg	
PGS	= 2 % x 100 ml = 2 g	
Air untuk suspensi	= 7 x 2 g	= 14 g (14 ml)
Antalgin	= 1000 mg	
Air	= ad 100 ml	

Cara pembuatannya

Doveri terlebih dahulu digerus dengan PGS lalu ditambahkan air 7 x berat PGS (14 ML) sekaligus, diaduk hingga membentuk massa suspensi yang baik lalu dimasukkan ke dalam botol tanpa disaring

➤ **Membuat mucilagines**

Apabila suatu bahan yang mengandung lender tercampur dengan air, terdapat suatu cairan kental berlendir disebabkan larutan dari bahan- bahan lendir tersebut mengembang.

Mucilagines adalah larutan kental dari zat yang disari dari tumbuh- tumbuhan dengan air dingin atau air panas. Mucilagines tidak boleh untuk persediaan.

Dalam farmakope belanda terdapat :

1. Mucilago Amyli, dibuat dengan mencampur 2 bagian amyllum tritici dengan 98 bagian air, diaduk terus menerus sambil dididihkan sampai diperoleh massa homogen dan air yang hilang diganti sampai beratnya 100 bagian. (sebaiknya amyllum yang digunakan terlebih dahulu dengan air 10 kali berat amyllum) apabila pada mucilago amyli ditambahkan tannin atau bahan yang mengandung tannin, maka air digunakan untuk mucilago amyli hanya $\frac{3}{4}$ saja dan sisa air digunakan untuk melarutkan tannin tersebut
2. Muculago Gummi Arabici (40%)
Dibuat dengan melarutkan Gummi acasia 40 bagian dalam air 60 bagian,
3. Mucilago Tragacanthae (2%)
Dibuat dengan mencampur 2 bagian serbuk tragacantha dengan 40 bagian air sampai menjadi adonan yang rata, lalu tambahkan 58 bagian air sedikit demi sedikit hingga diperoleh campuran yang rata
4. Glycerinum cum tragacanthae
Dibuat dengan mencampur 10 bagian serbuk tragacantha dengan 90 bagian glycerinum dan didiamkan campuran tersebut selama 24 jam

Hal-hal yang tidak boleh dicampurkan dalam mucilago

1. Dengan zat yang bereaksi asam kuat mucilago akan membentuk massa seperti selai, maka diencerkan terlebih dahulu
2. Dengan etanol atau larutan beralkohol akan mengendapkan gom, maka perlu diencerkan terlebih dahulu
3. Mucilago tragacantha tidak dapat dicampurkan dengan zat-zat yang bereaksi alkalis atau asam dan dengan etanol

C. TUJUAN

Dapat membuat dan mengevaluasi bentuk sediaan suspensi untuk penggunaan obat dalam sesuai dengan formula.

D. FORMULASI

Formula 1 (suspensi basah)	Formula 2 (Suspensi kering)
Aluminium Hidroksida 4%	
Tween 80 0,1%	Ampisilin
Na CMC 1%	CMC-Na FSH
Sirupus simpleks 15%	Povidone
Propilen Glikol 10%	Natrium benzoat
Metil paraben 0,2%	Sukrosa
Propil paraben 0,02%	Pewarna
Menthol oil q.s	Etanol 95%
Aquades ad 60 mL	Aquadest

Catatan :

Masing-masing formula dibuat untuk 3 sediaan

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat	2. Bahan
Kertas perkamen	Sesuai dengan formula.
Kaca arloji	
Timbangan	
Spatula	
Gelas ukur	
Gelas kimia	
Batang pengaduk	
Corong	
Hotplate	
Alat Evaluasi sediaan	

D. PROSEDUR KERJA

Suspensi basah

- 1) Aquades sebanyak 500 mL dididihkan lalu didinginkan dalam keadaan tertutup.
- 2) Gelas kimia ditara dengan air sebanyak 202 mL (200 mL + 2%)
- 3) Botol sediaan ditara dengan air sebanyak 61,2 mL (60 mL + 2%)
- 4) Timbang masing-masing bahan sesuai jumlah perhitungan

- 5) Bahan pembasah (Tween 80) diencerkan terlebih dahulu dengan aquadest yang telah dididihkan dengan volume tertentu.
- 6) Bahan pembasah yang telah diencerkan ditambahkan ke dalam zat aktif (alukol) sedikit-sedikit sampai homogen di dalam mortir.
- 7) Na CMC dikembangkan di dalam air panas dan digerus
- 8) Tambahkan larutan Na CMC yang sudah dikembangkan sedikit-sedikit ke dalam alukol yang berisi Tween 80 sambil terus diaduk agar alukol terdispersi dengan homogen.
- 9) Lalu masukkan sirupus simpleks ke dalam campuran. Pindahkan dalam gelas kimia.
- 10) Larutkan metil paraben dan propil paraben ke dalam propilen glikol. Masukkan ke dalam sediaan.
- 11) Larutkan 9 mg menthol oil (0,003 %) dalam 1 mL alkohol. Lalu teteskan ke dalam sediaan.
- 12) Genapkan volume sediaan dengan aquades hingga tanda (200 mL)
- 13) Hasil sediaan dimasukkan ke masing-masing wadah botol yang telah ditara
- 14) Botol ditutup. Wadah diperiksa dan dibersihkan. Etiket ditempel dan sediaan dimasukkan ke dalam kemasan.

Suspensi kering

- 1) Botol sediaan ditara dengan aquades sebanyak 102 mL (syarat volume terpindahkan), ditandai, dan dikeringkan.
- 2) Ditimbang 9,6 g ampicilin, 4 g povidone, 1 g natrium benzoat, 80 g sukrosa, dan 0,16 g tartrazin.
- 3) Sukrosa digerus dalam mortar sampai halus.
- 4) Ampisilin digerus secara geometris pada mortar lain hingga halus.
- 5) Natrium benzoat ditambahkan ke dalam mortar berisi ampicilin lalu digerus secara geometris.
- 6) Sukrosa yang telah halus dan tartrazine dicampurkan ke dalam mortar berisi ampicilin dan natrium benzoat lalu digerus secara geometris.
- 7) Povidone dilarutkan dalam sedikit etanol lalu diteteskan sedikit demi sedikit ke dalam mortar sambil digerus sampai diperoleh massa yang dapat digranulasi.
- 8) Masa granul diayak dengan pengayak ukuran nomor 14 lalu kadar air dalam granul diukur. Bila kadar air lebih dari 2%, granul dikeringkan hingga kadar air granul 1-2%.
- 9) Granul diayak dengan pengayak ukuran nomor 16 lalu ditimbang.
- 10) CMC-Na FSH ditimbang sesuai yang dibutuhkan untuk granul yang diperoleh lalu dicampurkan sebagai fines ke dalam masa granul.
- 11) Granul dimasukkan ke dalam botol kering yang telah ditara.
- 12) Botol ditutup lalu dipasangkan etiket yang sesuai.
- 13) Sisa sediaan digunakan untuk evaluasi.

E. Evaluasi Sediaan

1. Organoleptis

Pemeriksaan rasa, warna, dan bau sediaan

2. Uji pH sediaan

pH diukur dengan pH meter yang telah dibakukan dengan dapar tertentu

3. Uji Kejernihan

Mengamati kejernihan larutan menggunakan latar belakang hitam

4. Uji Bobot Jenis

- Piknometer kosong dibersihkan dengan menggunakan alkohol.
- Bobot piknometer bersih dan kosong ditimbang (W_1).
- Piknometer diisi penuh dengan aqua destilata lalu ditimbang (W_2).
- Piknometer kembali dibilas dengan menggunakan etanol dan dikeringkan.
- Piknometer diisi penuh dengan sediaan lalu ditimbang (W_3).
- Berat jenis sediaan dapat diukur dengan rumus :

$$BJ = \frac{(W_3 - w_1)}{(W_2 - W_1)}$$

5. Uji Viskositas

Viskositas diukur pada sejumlah sediaan menggunakan viscometer digital

6. Waktu rekonstitusi

Granul sebanyak 25,94 g dimasukkan ke dalam botol 100 ml yang telah ditara lalu ditambahkan air hingga batas tara lalu dikocok. Waktu rekonstitusi dihitung mulai dari penambahan air hingga granul terdispersi sempurna.

7. Sedimentasi

Suspensi yang telah direkonstitusi dimasukkan ke dalam tabung sedimentasi sebanyak 60 ml lalu tinggi sedimentasi dihitung pada $t = 10$ menit, 20 menit, 30 menit, 1 jam, 2 jam, 1 hari, dan 3 hari.

PRATIKUM 4

EMULSI

Emulsi adalah sediaan yang mengandung bahan obat cair atau larutan obat, terdispersi dalam cairan pembawa, distabilkan dengan zat pengemulsi atau surfaktan yang cocok

Emulsi merupakan sediaan yang mengandung dua zat yang tidak bercampur, biasanya air dan minyak, dimana cairan yang terdispersi menjadi butir-butir kecil dalam cairan yang lain.

➤ Membuat emulsi dengan minyak lemak

Dalam farmakope belanda ed.V diterangkan bahwa untuk emulsi dari minyak-minyak lemak harus dibuat gom arab. Untuk semua minyak-minyak lemak dipakai setengah berat gom arab kecuali minyak jarak (Ol.Ricini). di dalam farmakope tersebut juga diterangkan bahwa kecuali dinyatakan lain, maka digunakan 10 bagian minyak lemak untuk 100 bagian emulsi seperti yang diterangkan pada mikstura oleosa atau emulsum harus menggunakan 10% ol amygdalarum

Ada 2 cara dalam membuat emulsi dengan gom arab yaitu :

1. Cara gom kering dimana gom dalam keadaan kering dicampur dengan minyak diduk (jangan terlalu lama) lalu kemudian ditambahkan air sebanyak 1,5 kali berat gom sekaligus lalu diaduk hingga membentuk corpus
2. Cara gom basah dimana gom dibasahkan terlebih dahulu dengan air (1,5 kali berat gom) lalu ditambahkan minyak lemaknya lalu diaduk hingga membentuk corpus

➤ Mengemulsikan dengan berat gom kurang dari ½ berat minyak

Apabila kita harus membuat emulsi dengan gom kurang dari ½ berat minyak (mis; pada emulsi parafin atau minyak jarak) maka dapat dibuat dengan dua cara :

1. Mula-mula kita memasukkan gom kedalam lumpang lalu menambahkan minyak 2 kali berat gom lalu diaduk hingga rata lalu ditambahkan air yang sesuai sekaligus lalu diaduk hingga membentuk corpus lalu ditambahkan sisa minyak sedikit demi sedikit
2. Kita mengemulsikan dengan jumlah air yang banyaknya lebih dari 1 ½ kali jumlah gom arab, cara lain ini harus dipakai pada :
 - a. Emulsi olei lecoris Aseli Compositum, dimana gom dicampur dengan minyak dan ditambahkan air (yang didalamnya sudah dilarutkan Na dan Ca Hypophosphiet) dan liserin sekaligus
 - b. Emulsum olei lecoris Aseli CMN, dimana minyaknya diemulsikan dengan 3/10 berat gom sedangkan air sebanyak 2 ½ kali berat gom yang ditambahkan sekaliqus
 - c. Emulsum Olei Ricini CMN, minyaknya diemulsikan dengan 3/10 berat gom sedangkan air sebanyak 2 ½ kali berat gom yang ditambahkan sekaliqus

➤ Membuat Emulsi dengan Surfaktan

Surfaktan merupakan suatu molekul yang sekaligus memiliki gugus hidrofilik dan gugus lipofilik sehingga dapat mempersatukan campuran yang terdiri dari air dan minyak. Surfaktan adalah bahan aktif permukaan. Aktifitas surfaktan diperoleh karena sifat ganda dari molekulnya. Molekul surfaktan memiliki bagian polar yang suka akan air (hidrofilik) dan bagian non polar yang suka akan minyak/ lemak (lipofilik). Bagian polar molekul surfaktan dapat bermuatan positif, negatif atau netral. Sifat rangkap ini yang menyebabkan surfaktan dapat diadsorpsi pada antar muka udara- air, minyak- air dan zat padat- air, membentuk lapisan tunggal dimana gugus hidrofilik berada pada fase air dan rantai hidrokarbon ke udara, dalam kontak dengan zat padat ataupun terendam dalam fase minyak. Umumnya bagian non polar (lipofilik) adalah merupakan rantai alkil yang panjang, sementara bagian yang polar (hidrofilik) mengandung gugus hidroksil.

Gugus hidrofilik pada surfaktan bersifat polar dan mudah bersenyawa dengan air, sedangkan gugus lipofilik bersifat non polar dan mudah bersenyawa dengan minyak. Didalam molekul surfaktan, salah satu gugus harus lebih dominan jumlahnya. Bila gugus polarnya yang lebih dominan, maka molekul- molekul surfaktan tersebut akan diadsorpsi lebih kuat oleh air

dibandingkan dengan minyak. Akibatnya tegangan permukaan air menjadi lebih rendah sehingga mudah meenyebar dan menjadi fase kontinu. Demikian pula sebaliknya, bila gugus non polarnya lebih dominan, maka molekul- molekul surfaktan tersebut akan diabsorpsi lebih kuat oleh minyak dibandingkan dengan air. Akibatnya tegangan permukaan minyak menjadi lebih rendah sehingga mudah menyebar dan menjadi fase kontinu. Penambahan surfaktan dalam larutan akan menyebabkan turunnya tegangan permukaan larutan.

Setelah mencapai konsentrasi tertentu, tegangan permukaan akan konstan walaupun konsentrasi surfaktan ditingkatkan. Bila surfaktan ditambahkan melebihi konsentrasi ini maka surfaktan mengagregasi membentuk misel. Konsentrasi terbentuknya misel ini disebut *Critical Micelle Concentration (CMC)*. Tegangan permukaan akan menurun hingga CMC tercapai. Setelah CMC tercapai, tegangan permukaan akan konstan yang menunjukkan bahwa antar muka menjadi jenuh dan berbentuk misel yang berada dalam keseimbangan dinamis dengan monomernya (Genaro, 1990).

➤ **Menghitung nilai HLB**

HLB adalah singkatan Hidrophiel – Lypophiel Balance. Nomor HLB diberikan bagi tiap- tiap surfuktan.

Span dan Tween sering digunakan dalam membuat emulsi (terutama dalam cream), Span memiliki nilai HLB 1,8 – 8,6 yang cenderung lipofil sehingga dicampur dalam fase minyak, sedangkan Tween memiliki nilai HLB 9,6 – 16,

Daftar HLB dengan tipe system yang terbentuk

Nilai HLB	Tipe system yang terbentuk
3 – 6	a/m emulator
7 – 9	Zat Bembasah (wetting agent)
8 – 18	m/a emulator
13 – 15	Zat pembersih (detergent)
15 – 18	Zat penambah kelarutan (solubilizer)

Cara menghitung HLB campuran

R/ parafin lig	35
Lanolin	1
Cetyl alcohol	1
Emulator	7
Aqua	56

Hitunglah % fase minyaknya, total jumlah bahan (35 + 1 + 1 + 7 + 56 = 100 g)

Parafin lig	35	$35/100 \times 100\% = 35\%$
Lanolin	1	$1/100 \times 100\% = 1\%$
Cetyl alcohol	1	$1/100 \times 100\% = 1\%$
Total fase minyak		$= 35\% + 1\% + 1\% = 37\%$

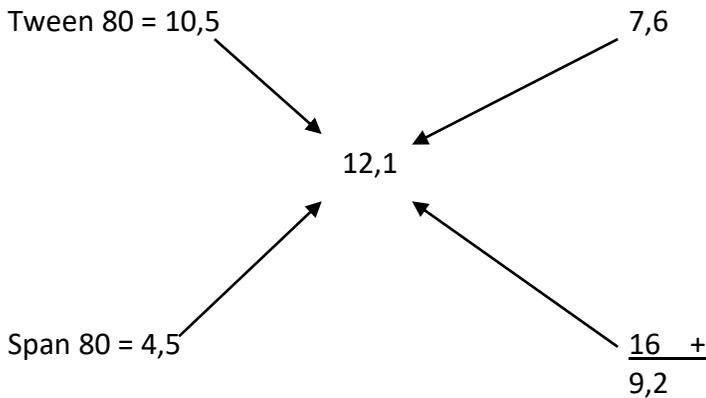
Nilai HLB yang dibutuhkan untuk mengemulsi tipe m/a :

Parafin lig	$35/37 \times$ (HLB butuh di table)	$=35/37 \times 12$	$=11,4$
Lanolin	$1/37 \times$ (HLB butuh di tabel)	$=1/37 \times 10$	$=0,3$
Cetyl alcohol	$1/37 \times$ (HLB butuh di tabel)	$=1/37 \times 15$	$=0,4$

Nilai HLB yang diperlukan dari emulgator = 11,4 + 0,3 + 0,4 = 12,1

Misalnya emulgator yang akan digunakan adalah Tween dan Span 80

Maka Tween 80 HLB nya 10,5 dan Span 80 HLB nya 4,5 maka



Berat tween 80 yang ditimbang = $7,6 / 9,2 \times 7 \text{ g} = 5,78$

Berat span 80 yang ditimbang = $1,6 / 9,2 \times 7 \text{ g} = 1,22$

➤ **Membuat cream**

krim adalah sediaan setengah padat berupa emulsi kental mengandung air tidak kurang dari 60%, dimaksudkan untuk penggunaan luar. Tipe emulsi pada krim ada dua, yaitu tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M). Pada umumnya krim menggunakan tipe emulsi M/A, sehingga mudah dicuci dengan air, tetapi tipe emulsi ini mudah kehilangan air sehingga cepat kering. Dipakai biasanya pada salep pendingin (Type M/A), baik juga sebagai dasar salep bagi obat antibiotic yang tahan dengan kehadiran air. Untuk membuat krim pada umumnya membutuhkan bahan pengemulsi (emulgator). Emulgator yang sering digunakan antara lain Trietanolamin, Natrium laurylsulfas, dll

Cara Pengerjaan pada umumnya dengan memanaskan secara terpisah bagian yang larut air dan bagian yang larut minyak pada suhu 70°C. kedua campuran ini kemudian dituang kedalam lumpang panas, didahului oleh bagian minyak dan diikuti dengan bagian air lalu diaduk hingga dingin.

1 (Total Emulgator 5%)		2 (Total Emulgator 10%)	
VCO	3%	VCO	3%
Olive Oil	10,5%	Olive Oil	10,5%
Tween 80	0,631%	Tween 80	1,262%
Span 60	4,368%	Span 60	8,73%
Na CMC	1%	Na CMC	1%
Sirup Simpleks	5%	Sirup Simpleks	5%
Strawberry Essence	q.s	Strawberry Essence	q.s
Red Cherry	q.s	Red Cherry	q.s
Air	Ad 60 ml	Air	Ad 60 ml

PRAKTIKUM 5

Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat, mengandung satu atau lebih bahan terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini secara tradisional telah digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair, diformulasi sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Sekarang batasan tersebut lebih diarahkan untuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika.

PENGGOLONGAN

Berdasarkan tipe

- Tipe M/A atau O/W

Krim M/A (*Vanishing krim*) yang digunakan melalui kulit akan hilang tanpa bekas. Pembuatan krim M/A sering menggunakan zat pengemulsi campuran dari surfaktan (jenis lemak yang ampifilik) yang umumnya merupakan rantai panjang alkohol walaupun untuk beberapa sediaan kosmetik pemakaian asam lemak lebih banyak digunakan.

Contoh : shaving cream, hand cream, foundation cream

- Tipe A/M atau W/O

Krim berminyak mengandung zat pengemulsi A/M yang spesifik seperti wool alkohol atau ester asam lemak dengan atau garam dari asam lemak dengan logam bervalensi 2, misal Ca^{++} . Krim A/M dan M/A membutuhkan emulgator yang berbeda-beda. Jika emulgator tidak tepat, dapat terjadi pembalikan fasa. Penggunaan krim jenis ini umumnya pada penggunaan dengan waktu kontak yang lebih lama, contoh krim malam dan pelembab kaki.

Contoh : cold cream, emollient cream

Berdasarkan pemakaian

- Untuk kosmetik, Contoh : *Cold cream*
- Untuk pengobatan, Contoh : Krim neomisin

KEUNTUNGAN SEDIAAN KRIM

- Mudah dicuci dan dihilangkan dari kulit dan pakaian
- Tidak lengket (emulsi m/a)
- Basis krim mengandung air dalam jumlah banyak sedangkan sel hidup biasanya lembab. Hal ini akan mempercepat pelepasan obat. Selain itu, tegangan permukaan kulit akan diturunkan oleh emulgator dan bahan pembantu lain yang terdapat dalam basis krim sehingga absorpsi lebih cepat (*penetrating enhancer*). Basis krim yang berair juga dapat memelihara kelembaban sel kulit yang rusak.
- Krim mudah dipakai, memberikan dispersi obat yang baik pada permukaan kulit dan mudah dicuci dengan air.
- Absorpsi obat yang optimal adalah pada obat yang larut air dan larut minyak, maka bentuk pembawa yang cocok untuk memperoleh absorpsi yang optimal adalah krim atau basis salep emulsi (RPS, Hal 413).

Formula

R/	Asam salisilat	5 %
	Parafin cair	30%
	Natrium lauril sulfat	1%
	Cetostearil alkohol	9%
	Cera alba	3%
	BHA	0,01%
	Klorokresol	0,1%
	Aquades	q.s

Prosedur kerja

1. Timbang masing-masing bahan sesuai jumlah perhitungan
2. Gerus asam salisilat diatas mortar
3. Paraffin liquidum, cetostearil alkohol, BHA dan Cera alba dicampur dalam salah satu cawan penguap, panaskan hingga 70⁰C.
4. Aqua destilata, Na-lauril sulfat dan chlorocresol juga dipanaskan pada cawan penguap yang lain hingga 70⁰C.
5. Setelah 70⁰C, masukkan kedua campuran di dalam cawan ke dalam mortir hangat (dengan cara membakar alkohol di dalam mortir), aduk homogen sampai dingin dan terbentuk massa basis semisolida.
6. Timbang basis sebanyak jumlah bobot sediaan dikurangi dengan bobot zak aktif
7. Tambahkan basis yang telah dingin secara geometris ke dalam mortir yang berisi asam salisilat, aduk sampai homogen dan tercampur rata.
8. Masukkan sediaan ke dalam pot

Praktikum 6

Salep

Menurut Farmakope Indonesia V, salep (Ointment) adalah sediaan setengah padat ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir. Dasar salep yang digunakan sebagai pembawa dibagi dalam 4 kelompok : dasar salep senyawa hidrokarbon, dasar salep serap, dasar salep yang dapat dicuci dengan air, dan dasar salep larut dalam air. Salep obat menggunakan salah satu dari dasar salep tersebut.

TUJUAN PEMBUATAN SALEP

- Pengobatan lokal pada kulit
- Melindungi kulit (pada luka agar tidak terinfeksi) (*protektan*)
- Melembabkan kulit (*emolien*)

ATURAN UMUM/ PERSYARATAN/ KARAKTERISTIK

- **Bersifat plastis** mudah berubah bentuk dengan adanya energi mekanis, seperti penggosokan pada saat penggunaannya, sehingga mudah menyesuaikan dengan profil permukaan tubuh tempat salep digunakan.
- **Memiliki struktur gel** yang memungkinkan bentuknya stabil saat penyimpanan dan setelah digosokkan pada kulit
- **Ikatan pembentukan struktur gel berupa ikatan van der Waals** yang bersifat reversibel secara teknis, sehingga viskositas salep akan menurun dengan meningkatnya suhu. Hal ini diharapkan terjadi pada saat salep digosokkan pada kulit.
- **Harus memiliki aliran tiksotropik** agar setelah digosokkan pada kulit dapat membentuk kembali viskositas semula. Hal ini mencegah mengalirnya salep setelah digosokkan pada kulit.

ATURAN UMUM PEMBUATAN SALEP

1. Zat yang dapat larut dalam dasar salep dilarutkan bila perlu dengan pemanasan rendah.
2. Zat yang mudah larut dalam air dan stabil, serta dasar salep mampu mendukung/menyerap air tersebut, dilarutkan dulu dalam air yang tersedia, setelah itu ditambahkan bagian dasar salep yang lain.
3. Zat yang tidak cukup larut dalam dasar salep, lebih dulu diserbuk dan diayak dengan derajat ayakan 100.
4. Bila dasar salep dibuat dengan peleburan, maka campuran tersebut harus diaduk sampai dingin. Bila bahan-bahan dari salep mengandung kotoran, maka masa salep yang meleleh perlu dikolir (disaring dengan kain kasa). Masa kolatur ditampung dalam mortar panas dan diaduk sampai dingin. Pada pengkoliran ini terjadi masa yang hilang, maka bahan-bahannya harus dlebihkan 10-20%.

PENGGOLONGAN DASAR SALEP

- **Dasar salep hidrokarbon**

Dasar salep ini dikenal sebagai dasar salep berlemak antara lain vaselin putih dan salep putih. Hanya sejumlah kecil komponen berair dapat dicampurkan ke dalamnya. Salep ini dimaksudkan untuk memperpanjang kontak bahan obat dengan kulit dan bertindak sebagai pembalut penutup (*occlusive dressing*). Dasar salep hidrokarbon digunakan terutama sebagai emolien, dan sukar dicuci. Tidak mengering dan tidak tampak berubah dalam waktu lama. Contohnya petrolatum, white petrolatum (memiliki warna lebih cerah dari petrolatum, sehingga secara estetika lebih banyak digunakan), white ointment, dan yellow ointment.

- **Dasar salep serap**

Dasar salep serap ini dapat dibagi dalam 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri atas dasar salep yang dapat bercampur dengan air mem bentuk emulsi air dalam minyak (*Parafin hidrofilik* dan *Lanolin anhidrat*), dan kelompok kedua terdiri atas emulsi air dalam minyak yang dapat bercampur dengan sejumlah larutan air tambahan (*Lanoli*). Dasar salep serap juga bermanfaat sebagai emolien.

- **Dasar salep yang dapat dicuci dengan air**

Dasar salep ini adalah emulsi minyak dalam air antara lain *Salep hidrofilik* dan lebih tepat disebut “Krim” (lihat *Cremores*). Dasar ini dinyatakan juga sebagai “dapat dicuci dengan air” karena mudah dicuci dari kulit atau dilap basah, sehingga lebih dapat diterima untuk dasar kosmetik. Beberapa bahan obat dapat menjadi lebih efektif menggunakan dasar salep ini daripada *Dasar salep hidrokarbon*. Keuntungan lain dari dasar salep ini adalah dapat diencerkan dengan air dan mudah menyerap cairan yang terjadi pada kelainan dermatologik. Contohnya, hydrophilic ointment

- **Dasar salep larut dalam air**

Kelompok ini disebut juga “dasar salep tak berlemak” dan terdiri dari konstituen larut air. Dasar salep jenis ini memberikan banyak keuntungan seperti dasar salep yang dapat dicuci dengan air dan tidak mengandung bahan tak larut dalam air seperti parafin, lanolin anhidrat atau malam. Dasar salep ini lebih tepat disebut “gel” (lihat *Gel*). Contoh salep ini adalah salep PEG.

METODE PEMBUATAN SALEP

1. Peleburan/Pelelehan (*metode fusion*)

Zat pembawa dan zat berkhasiat (sebagian atau seluruh komponen) dilelehkan bersama dan diaduk sampai membentuk fase yang homogen. *Komponen yang memiliki titik leleh lebih tinggi dimasukkan pertama, baru disusul dengan komponen yang titik lelehnya lebih rendah*. Komponen lain yang tidak harus dilelehkan ditambahkan saat massa dingin basis salep sambil diaduk. Dalam hal ini perlu diperhatikan *stabilitas zat berkhasiat terhadap suhu* yang tinggi pada saat pelelehan. Bahan peka panas ditambahkan pada basis saat suhu campuran cukup rendah

2. Pencampuran dengan triturasasi (*metode triturasasi*)

Zat yang tidak larut digerus terlebih dulu sampai halus di mortar, dicampur dengan sejumlah basis yang akan dipakai atau dengan salah satu zat pembantu, kemudian dilanjutkan dengan penambahan sisa basis. Dapat juga digunakan pelarut organik untuk melarutkan terlebih dulu zat aktifnya, tetapi dilakukan secara hati-hati dengan volume secukupnya (sesuai kapasitas penampungan cairan dari basis salep agar tidak terjadi pemisahan dan salep tidak terlalu lunak), kemudian dicampur dengan basis yang akan digunakan.

FORMULA

No	Bahan	Jumlah (%)
1	Kloramfenikol	2
2	Adeps lanae (Lanolin)	5
3	<i>Butylated hydroxytoluene</i> (BHT)	0,02
4	Metil paraben	0,01
5	Vaselin album (<i>White soft paraffin</i>)	ad 100

Praktikum 7

Pasta

Pasta adalah bentuk sediaan obat yang serupa dengan salep hanya berbeda dalam konsistensi dan kegunaannya. Pasta adalah sediaan setengah padat dengan bahan padat yang lebih besar dari 50% (Ph. Bel V)

1. Pasta yang dapat dari mencampurkan satu atau lebih garam – garam dengan serbuk tumbuhan, dengan glyserin atau air misalnya Pasta Chlorete Zincici (Pasta Caustica) CMN
2. Pasta yang diperoleh dari campuran bahan obat dengan bahan yang mengabsorpsi air/lemak, yaitu Pasta menurut Unna dan Lassar yang disebut pasta unguinosae misalnya Pasta Zinci dan pasta Lassar (pada penyimpanan Pasta Lassar cenderung membentuk zincsalicylat)
3. Pasta yang diperoleh dari campuran bahan padat yang jumlahnya lebih banyak dari bahan cair (minyak – minyak lemak) yang disebut Oleosa, seperti Pasta Zinci Oleosa di Ph. Bel.V

Menurut kandungannya maka pasta dapat pula dibagi menjadi

1. Pasta berlemak
2. Pasta kering
3. Pasta pendingin

➤ **Membuat Pasta berlemak**

Pasta berlemak adalah suatu salep yang mengandung lebih dari 50% bahan padat (serbuk). Karena mengandung bahan padat yang lebih banyak maka hasil diperoleh adalah sediaan yang keras kaku dan tidak meleleh pada suhu tubuh. Untuk lebih mudah meratakan bahan padat yang lebih banyak maka sebaiknya basis dilebur terlebih dahulu kemudian dicampurkan dengan bahan padatnya.

➤ **Membuat pasta pendingin**

Pasta pendingin umumnya dibuat dari campuran basis bertipe emulsi (M/A) sehingga akan menghasilkan suatu pasta yang lebih lembut dan mudah dioleskan dibandingkan pasta berlemak, selain itu pasta akan lebih mudah dibersihkan dengan air.

Pasta pendingin dibuat dari campuran ZnO, minyak lemak dan Aqua Calcis dikenal dengan nama salep tiga dara

➤ **Pembuatan pasta**

Pasta gigi biasanya mengandung bahan abrasif, pembersih, bahan penambah rasa dan warna, serta pemanis, selain itu dapat juga ditambahkan bahan pengikat, pelembab, pengawet, fluor, dan air.

1. abrasif

Bahan abrasif yang terdapat dalam pasta gigi umumnya berbentuk bubuk pembersih yang dapat memolis dan menghilangkan stain dan plak. Bentuk dan jumlah bahan abrasif dalam pasta gigi membantu untuk menambah kekentalan pasta gigi. Bahan abrasif yang terdapat dalam pasta gigi tidak sekeras email, tapi sekeras atau lebih keras dari dentin. Kandungan bahan abrasif yang terdapat di dalam pasta gigi. Contoh *natrium bikarbonat, kalsium karbonat, kalsium sulfat, natrium klorida, partikel silika, dikalsium fosfat*.

2. Bahan pelembab atau *humectant*

Bahan ini terdapat dalam pasta gigi sebanyak 10-30%. Bahan pelembab atau *humectants* ini dapat mencegah penguapan air dan mempertahankan kelembaban pasta. Contoh bahan pelembab ini antara lain *gliserin, sorbitol*, dan air.

3. Bahan pengikat

Bahan pengikat ini memberikan efek untuk mengikat semua bahan dan membantu memberi tekstur pasta gigi, terdapat sebanyak 1-5% dalam pasta gigi. Contoh bahan pengikat ini antara lain *karboksimetil selulose, hidrosimetil selulose, carragaenan, dan cellulose gum*.

4. Deterjen atau *surfactan*

Deterjen dalam pasta gigi berfungsi menurunkan tegangan permukaan dan melonggarkan ikatan debris dengan gigi yang akan membantu gerakan pembersihan sikat gigi. Persentase deterjen dalam pasta gigi sebanyak 1-2%. Contoh deterjen yang terdapat dalam pasta gigi antara lain *Sodium Laurly Sulfat (SLS)* dan *Sodium NLaurly A Sarcosinate*.

5. Bahan pengawet

Bahan pengawet dalam pasta gigi berfungsi mencegah kontaminasi bakteri dan mempertahankan keaslian produk. Jumlah bahan pengawet dalam pasta gigi diatas dari 1%. Contoh bahan pengawet yang digunakan dalam pasta gigi antara lain *formalin, alcohol*, dan *natrium benzoat*.

6. Bahan pewarna atau bahan pemberi rasa

Persentase bahan ini dalam pasta gigi sebanyak 1-5%. Bahan pewarna dan bahan pemberi rasa ini berfungsi untuk menutupi rasa bahan-bahan lain yang kurang enak, terutama SLS, dan juga memenuhi selera pengguna seperti rasa mint, stroberi, dan rasa permen karet pada pasta gigi anak-anak. Contoh bahan ini antara lain *peppermint* atau *spearmint, menthol, eucalyptus, aniseed*, dan *sakharin*.^{11,19}

7. Air

Kandungan air dalam pasta gigi sebanyak 20-40% dan berfungsi sebagai bahan pelarut bagi sebagian bahan dan mempertahankan konsistensi.

8. Bahan terapeutik

Bahan terapeutik yang terdapat dalam pasta gigi, antara lain: *Fluoride (Sodium Flouride, Sodium monofluorafosfat, Stanous Flouride)Desensitisasi (Stronsium chlorid, sotasium sitrat, bahan anti tartrat)*

PRAKTIKUM 8

Gel

Menurut Farmakope Indonesia edisi IV, gel kadang-kadang disebut jeli, merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan.

Menurut Formularium Nasional, gel adalah sediaan bermassa lembek, berupa suspensi yang dibuat dari zarah kecil senyawa anorganik atau makromolekul senyawa organik, masing-masing terbungkus dan saling terserap oleh cairan.

Penggolongan Gel

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV penggolongan sediaan gel dibagi menjadi dua yaitu:

1. Gel sistem dua fase

Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma misalnya magma bentonit. Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik, membentuk semipadat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokan. Sediaan harus dikocok dahulu sebelum digunakan untuk menjamin homogenitas.

2. Gel sistem fase tunggal

Gel fase tunggal terdiri dari makromolekul organik yang tersebar sama dalam suatu cairan sedemikian hingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dan cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetik misalnya karboner atau dari gom alam misalnya tragakan.

Keuntungan dan Kekurangan Gel

Keuntungan dan kerugian menurut Lachman, 1994 :

1. Keuntungan sediaan gel

Untuk hidrogel: efek pendinginan pada kulit saat digunakan, penampilan sediaan yang jernih dan elegan, pada pemakaian di kulit setelah kering meninggalkan film tembus pandang, elastis, mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik, kemampuan penyebarannya pada kulit baik.

2. Kekurangan sediaan gel

Untuk hidrogel: harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air sehingga diperlukan penggunaan peningkat kelarutan seperti surfaktan agar gel tetap jernih pada berbagai perubahan temperatur, tetapi gel tersebut sangat mudah dicuci atau hilang ketika berkeringat, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal.

Komponen Gel

Untuk komponen gel di bagi menjadi dua gelling agents dan bahan tambahan. Disetiap sediaan gel harus memiliki kedua komponen seperti yang ada di bawah ini:

Gelling Agent.

Sejumlah polimer digunakan dalam pembentukan struktur berbentuk jaringan yang merupakan bagian penting dari sistem gel. Termasuk dalam kelompok ini adalah gom alam, turunan selulosa, dan karbomer. Kebanyakan dari sistem tersebut berfungsi dalam media air, selain itu ada yang membentuk gel dalam cairan non-polar. Beberapa partikel padat koloidal dapat berperilaku sebagai pembentuk gel karena terjadinya flokulasi partikel. Konsentrasi yang tinggi dari beberapa surfaktan non-ionik dapat digunakan untuk menghasilkan gel yang jernih di dalam sistem yang mengandung sampai 15% minyak mineral.

Bahan tambahan

a. Pengawet

Meskipun beberapa basis gel resisten terhadap serangan mikroba, tetapi semua gel mengandung banyak air sehingga membutuhkan pengawet sebagai antimikroba. Dalam pemilihan pengawet harus memperhatikan inkompatibilitasnya dengan gelling agent.

b. Penambahan bahan higroskopis

Bertujuan untuk mencegah kehilangan air. Contohnya gliserol, propilenglikol dan sorbitol dengan konsentrasi 10-20 %.

c. Chelating agent

Bertujuan untuk mencegah basis dan zat yang sensitive terhadap logam berat. Contohnya EDTA.

Formulasi Gel (antiseptik)

Asam Borat	0,4%
Nipagin	0,1%
CMC-NA	6%
mf. Gelly	
s.u.e	

1. Disiapkan alat dan bahan, kemudian disetarakan timbangan.
2. Ditimbang CMC-Na 598 mg dan disiapkan air panas 9,372 ml digelas ukur.
3. Air panas dimasukkan kedalam mortir kemudian ditaburkan CMC-Na secara merata diatas air panas kemudianditunggu \pm 30 menit hingga mengembang.
4. Sambil menunggu CMC-NA mengembang, ditimbang asam borat 40 mg dilarutkan dengan air panas ad larut.
5. Ditimbang nipagin 10 mg.
6. Setelah CMC-Na mengembang kemudian digerus ad homogen.
7. Dimasukkan asam borat kedalam mortir no. (6) digerus ad homogen.
8. Dimasukkan nipagin kedalam mortir no. (7) digerus ad homogen hingga membentuk gel.
9. Massa gel yang telah terbentuk dimasukkan dalam wadah dan diberi etiket berwarna biru

PRAKTIKUM 9 EMULGEL

Emulgel adalah emulsi baik O/W (M/A) maupun W/O (A/M) yang dicampurkan dengan *gelling agent* (HPMC atau Carbomer). kelebihan emulgel antara lain memiliki daya hantar obat yang baik seperti gel maupun emulsi. Emulgel merupakan kombinasi gel dan emulsi, emulsi dapat berupa emulsi minyak dalam air (O/W) ataupun emulsi air dalam minyak (W/O). Agen pembentuk gel (*gelling agent*) ditambahkan dalam fase air yang mengubah emulsi menjadi emulgel. Sistem O/W secara langsung menjerat obat-obat lipofilik sedangkan sistem W/O menjerat obat-obat hidrofobik.

Berdasarkan fasa terdispersinya, tipe emulsi yang digunakan untuk emulgel terbagi :

- Emulsi minyak dalam air (M/A atau O/W): fasa minyak terdispersi dalam fasa air.
- Emulsi air dalam minyak (A/M atau W/O): fasa air terdispersi dalam fasa minyak.

Tipe-tipe/jenis-jenis emulgel

a. Macroemulsion gel

- Merupakan jenis emulgel yang paling umum
- Ukuran partikel droplet emulsi > 400nm
- Secara visual berwarna opaque
- Tidak stabil secara termodinamik, distabilkan dengan zat aktif permukaan

b. Nanoemulgel

- Merupakan nanoemulsi yang digabungkan ke dalam gel
- Stabil secara termodinamika → dispersi transparan dari minyak dan air yang distabilkan oleh film interfacial dari molekul surfaktan dan cosurfaktan
- Ukuran partikel droplet emulsi < 100nm

c. Microemulsion

- Stabil secara termodinamika, bersifat transparan
- Ukuran partikel droplet 10 – 100 nm
- Tidak mengalami koalesen
- Terdiri dari minyak, surfaktan, cosurfaktan dan air dimana bahan2 tersebut dapat memfasilitasi laju permeasi obat-obatan dengan mengurangi barrier difusi dari stratum korneum
- Memiliki viskositas yang rendah → ditambahkan *gelling agent* seperti carbopol 940, xanthan gum dan karagenan untuk meningkatkan viskositasnya sehingga sesuai untuk topical application

Keuntungan emulgel

1. Stabilitas lebih baik

Sediaan transdermal lain kurang stabil dibandingkan emulgel (ex. powder → higroskopis; krim → inversi fase atau pemisahan; dan salep → tengik krn fase minyak)

2. Obat-obat hidrofobik dapat dengan mudah dicampurkan ke dalam gel menggunakan emulsi O/W

Kebanyakan obat hidrofobik tidak dapat dicampurkan secara langsung ke dalam basis gel karena solubilitasnya yang menjadi barrier/penghalang dan masalah yang timbul selama pelepasan obat. Emulgel membantu pencampuran obat hidrofobik ke dalam fase minyak dan kemudian globul minyak akan terdispersi pada fase air menghasilkan emulsi O/W dan emulsi ini dapat dicampurkan ke basis gel. Jenis emulsi ini menghasilkan stabilitas dan pelepasan obat yg lebih baik dibandingkan dengan mencampurkan obat langsung ke dalam basis gel.

3. Ongkos pembuatan lebih murah dan lebih *feasible* untuk diproduksi

Pembuatan emulgel → lebih sederhana, tahapan sedikit, tidak membutuhkan peralatan khusus, bahan mudah didapat dan murah

4. Loading capacity yang lebih baik

Niosom dan liposom berukuran nano dan karena struktur vesikularnya dapat menghasilkan leakage (kebocoran) dan efisiensi penjebakan (entrapment) yang lebih rendah. Akan tetapi gel memiliki jaringan yang luas shg loading capacity nya relative lebih baik

5. Controlled release (pelepasan terkontrol)

Emulgel dapat digunakan untuk memperpanjang efek dari obat-obat yang memiliki waktu paruh ($T_{1/2}$) yang lebih pendek

6. Tidak membutuhkan sonikasi yang intensif

Produksi molekul vesikular membutuhkan sonikasi intensif yang menghasilkan degradasi obat dan kebocoran (leakage). Tp masalah ini tidak terlihat selama produksi emulgel karena tidak membutuhkan sonikasi.

7. Kenyamanan penggunaan pada pasien krn tidak lengket dan mudah dioleskan ke kulit sehingga meningkatkan kepatuhan pasien.

Memiliki daya hantar yang baik untuk berbagai macam obat ke kulit.

Kekurangan Emulgel

1. obat dengan ukuran partikel yang besar sulit untuk diabsorpsi melalui kulit
2. iritasi kulit atau reaksi alergi
3. terbentuknya gelembung udara selama pembentukan emulgel
4. permeabilitas yang rendah dari beberapa obat yang melalui kulit

Sifat sifat emulgel

- Tiksotropik
- Tidak berminyak/tidak lengket
- Mudah tersebar/dioleskan
- Mudah dihilangkan
- Emolien
- Tidak menimbulkan noda
- Larut air
- Shelf life yang lebih panjang
- Bio-friendly
- Penampilan transparan dan menarik

PRAKTIKUM 10

SUPPOSITORIA

A. Pengertian Suppositoria

Menurut Dirjen POM (1995), suppositoria adalah sediaan padat dalam berbagai bobot dalam bentuk, yang diberikan melalui rectal, vaginal atau uretra. Bentuk dan ukurannya harus sedemikian rupa sehingga dengan mudah dapat dimasukkan ke dalam lubang atau celah yang diinginkan tanpa menimbulkan kejanggalan dalam penggelembungan begitu masuk dan harus bertahan untuk suatu waktu dan suhu tertentu.

Suppositoria untuk rektum umumnya dimasukkan dengan jari tangan, tetapi untuk vagina khususnya tablet vagina yang dibuat dengan cara kompresi dapat dimasukkan lebih jauh ke dalam saluran vagina dengan bantuan alat khusus (Ansel, 1989).

B. Macam-Macam Suppositoria

1. Suppositoria rektal, sering disebut sebagai suppositoria saja, berbentuk peluru, digunakan lewat rektum atau anus. Menurut FI III bobotnya antara 2-3 g, yaitu untuk dewasa 3 g dan anak 2 g, sedangkan menurut FI IV kurang lebih 2 g.

Contoh dan obat yang digunakan secara rektal dalam bentuk suppositoria untuk efek sistemik mengandung terdiri dari :

- a. Prochlorperazine dan chlropromazie untuk pengurangan rasa mual dan muntah digunakan sebagai tranquillizer.
 - b. Orymorphone HCL sebagai analgesik narkotik.
 - c. Ergotamine tatrat , untuk mengurangi rasa syndrom migrain
 - d. Indometasin, sebuah analgesik antinflammatory dan antipiretik.
2. Suppositoria vaginal (ovula), berbentuk bola lonnjong, seperti kerucut, digunakan lewat vagina, berat antara 3-5 g, menurut FI III 3-6 g, umumnya 5 g. Menurut FI IV, suppositoria vaginal dengan bahan dasar yang dapat larut atau dapat bercampur dalam air seperti PEG atau gelatin tergliserinasi memiliki bobot 5 g.
Diantara bahan anti-infeksi ditemukan sediaan bahan komersial sediaan vagina seperti nystatin , clotirmazole , butocona zole nitrat , terconazole dan miconazole (anti fungi) dan triple sulfat (tri sulfat),sulfanilamid,povidone Iodine , clindamycin fosfat, metronidazole dan ovyletracylcine (anti bakteri)
 3. Suppositoria uretra (bacilla, bougies) digunakan lewat uretra, berbentuk batang dengan panjang antara 7-14 cm.



Keuntungan dan Kerugian Suppositoria

Keuntungan penggunaan obat dalam bentuk suppositoria dibanding per oral menurut Syamsuni (2006), yaitu:

1. Dapat menghindari terjadinya iritasi pada lambung.
2. Dapat menghindari kerusakan obat oleh enzim pencernaan dan asam lambung.
3. Obat dapat masuk langsung ke dalam saluran darah sehingga obat dapat berefek lebih cepat daripada penggunaan obat per oral.
4. Baik bagi pasien yang mudah muntah atau tidak sadar.

Kerugian

penggunaan obat dalam bentuk suppositoria dibanding per oral menurut Lachman (2008), yaitu:

1. Meleleh pada udara yang panas, jika menggunakan basis oleum cacao.
2. Dapat menjadi tengik pada penyimpanan yang lama.
3. Dianggap tidak aman.
4. Harus dalam kondisi penyimpanan yang tepat (kering, dingin) tidak dilindungi dan cahaya, bebas dari udara.

Dosis yang digunakan melalui rectum mungkin lebih besar atau lebih kecil dari pada yang dipakai secara oral.

Basis Suppositoria

Macam-macam basis suppositoria antara lain adalah sebagai berikut:

a. Basis Lemak:

1. Lemak Coklat

Lemak coklat diperoleh dari pengepresan biji masak tanpa bungkus dan telah disangrai dari *Theobroma cacao*. Lemak coklat memiliki kontraktibilitas yang relatif rendah, sehingga pada saat pembekuannya akan mudah melekat pada cetakannya (Voigt, 1971).

2. Lemak Keras

Lemak keras (*Adeps solidus*, *Adeps neutralis*) terdiri dari campuran mono-, di-, dan trigliserida asam-asam lemak jenuh $C_{10}H_{21}COOH$. Produk semisintesis ini didominasi oleh asam laurat warna putih, mudah patah tidak berbau, tidak berasa dan memiliki kecenderungan yang amat rendah untuk menjadi tengik (angka iod paling tinggi 3, angka iod untuk lemak coklat 35-39). Sifat kontraktibilitasnya tinggi sehingga pelapisan cetakan dipandang tidak perlu, demikian pula pendinginan mendadak tidak terjadi. Pembekuan yang terlalu cepat mengakibatkan terjadinya pembentukan celah dan kerut pada permukaan suppositoria (Voigt, 1971).

b. Basis Yang Larut Dengan Air

1. Masa melebur suhu tinggi larut air (Polietilenglikol)

Polietilenglikol merupakan polimer dari etilen oksida dan air, dibuat bermacam-macam panjang rantainya. Bahan ini terdapat dalam berbagai macam berat molekul dan yang paling banyak digunakan adalah PEG 200, 400, 600, 1000, 1500, 1540, 3350, 4000, dan 6000. Pemberian nomor menunjukkan berat molekul rata-rata dari masing-masing polimernya. PEG yang memiliki berat molekul rata-rata 200, 400, dan 600 berupa cairan

bening tidak berwarna dan yang mempunyai berat molekul rata-rata lebih dari 1000 berupa lilin putih, padat, dan kepadatannya bertambah dengan bertambahnya berat molekul (Ansel, 1989). Polietilenglikol luas penggunaannya dalam berbagai formulasi farmasetika termasuk parenteral, topikal, ophthalmic oral dan rektal. Polietilenglikol ini stabil dalam air dan tidak mengiritasi kulit (Raymond, 2006).

2. Masa elastis larut air (Gliserol-Gelatin)

Gliserol adalah zat cair kental yang rasanya manis. Gliserol memberikan kelenturan gel dan memperkuat perajutan perancah gel gelatin. Konsentrasi gliserol dalam masa suppositoria pada basis gelatin harus serendah mungkin, oleh karena gliserol dalam konsentrasi tinggi aktif sebagai pencahar (Voigt, 1971).

C. Basis-Basis Lainnya

Basis yang termasuk dalam kelompok ini adalah campuran bahan bersifat seperti lemak dan larut dalam air atau bercampur dengan air atau kombinasi dari bahan-bahan lipofilik dan hidrofilik. Beberapa diantaranya berbentuk emulsi, umumnya dari tipe air dalam minyak atau mungkin dapat menyebar dalam cairan berair. Polioksi 40 stearat suatu zat aktif pada permukaan yang digunakan pada sejumlah basis suppositoria dalam perdagangan dan distearat dari polioksietilen dan glikol bebas. Panjang polimer rata-rata sebanding dengan 40 unit oksietilen. Umumnya mempunyai titik leleh antara 39°C dan 45°C (Ansel, 1989).

Metode Pembuatan Suppositoria

Menurut Syamsuni (2006), metode pembuatan suppositoria yaitu:

1. Dengan Tangan

Pembuatan dengan tangan hanya dapat dikerjakan untuk suppositoria yang menggunakan bahan dasar oleum cacao berskala kecil, dan jika bahan obat tidak tahan terhadap pemanasan. Metode ini cocok untuk iklim panas.

2. Dengan Mencetak Hasil Leburan

Cetakan harus dibasahi lebih dahulu dengan paraffin cair bagi yang memakai bahan dasar gliserin-gelatin, tetapi untuk oleum cacao dan PEG tidak dibasahi karena akan mengerut pada proses pendinginan dan mudah dilepas dari cetakan.

3. Dengan Kompresi

Pada metode ini, proses penuangan, pendinginan dan pelepasan suppositoria dilakukan dengan mesin secara otomatis. Kapasitas bisa sampai 3500-6000 suppositoria/jam.

FORMULA SUPPOSITORIA OVULA

R/	KETOKONAZOLE	200
MG		
	PEG 4000	75 %
	PEG 400	25 %
	NATRIUM BENZOAT	0,02 %
	<i>m.f</i> Ovula No.III	
PRO	: RATIH	

LEMBAR KERJA

I. Formula

No	Nama Bahan	Konsentrasi	Kegunaan

II. Preformulasi Zat Aktif dan Eksipien

Zat aktif

Nama kimia	
Struktur molekul	
Rumus molekul	
Bobot molekul	
Pemerian	
Kelarutan	
Stabilitas	
Penyimpanan	
Khasiat (disertai dosis)	
Pustaka	

Eksipien

Nama kimia	
Struktur molekul	
Rumus molekul	
Bobot molekul	
Pemerian	
Kelarutan	
Stabilitas	
Inkompatibilitas	
Penyimpanan	
Kegunaan (disertai konsentrasi)	
Pustaka	

Nama kimia	
Struktur molekul	
Rumus molekul	
Bobot molekul	
Pemerian	
Kelarutan	
Stabilitas	
Inkompatibilitas	
Penyimpanan	
Kegunaan	
Pustaka	

III. Rasionalisasi Formula

(menjelaskan terkait alasan penggunaan zat aktif serta excipien yang dipilih juga metode pembuatan yang sesuai)

IV. Prosedur

VI. Pembahasan

(diisi sebagai bagian dari laporan praktikum)

VII. Daftar pustaka

