

**FORMULASI DAN EVALUASI KESTABILAN FISIK
KRIM *BODY SCRUB* TEPUNG BERAS (*Oryza sativa*)
DENGAN BAHAN AKTIF LIOFILISAT EKSTRAK AIR
*BEE BREAD***

SASMITA SARI

N111 09 299



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

**FORMULASI DAN EVALUASI KESTABILAN FISIK KRIM *BODY*
SCRUB TEPUNG BERAS (*Oryza sativa*) DENGAN BAHAN AKTIF
LIOFILISAT EKSTRAK AIR *BEE BREAD***

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat
untuk mencapai gelar sarjana**

SASMITA SARI

N111 09 299

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2013

PERSETUJUAN

FORMULASI DAN EVALUASI KESTABILAN FISIK KRIM *BODY SCRUB* TEPUNG BERAS (*Oryza sativa*) DENGAN BAHAN AKTIF LIOFILISAT EKSTRAK AIR *BEE BREAD*

SASMITA SARI

N111 09 299

Pembimbing Utama,

Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt.
NIP. 19610606 198803 2 002

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua

Yusnita Rifai, M.Pharm., Ph.D. Apt. **Dra. Aisyah Fatmawaty, M.Si., Apt.**
NIP. 19751117 200012 2 001 **NIP. 19541117 198301 2 001**

Pada tanggal, 1 Agustus 2013

PENGESAHAN

FORMULASI DAN EVALUASI KESTABILAN FISIK KRIM *BODY SCRUB* TEPUNG BERAS (*Oryza sativa*) DENGAN BAHAN AKTIF LIOFILISAT EKSTRAK AIR *BEE BREAD*

Oleh :

SASMITA SARI
N111 09 299

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 1 Agustus 2013

Panitia Penguji Skripsi

1. Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt. :
(Ketua)
2. Usmar, S.Si., M.Si., Apt. :
(Sekretaris)
3. Dr. Hj. Latifah Rahman, DESS, Apt. :
(Anggota)
4. Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt. :
(Ex. Officio)
5. Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt. :
(Ex Officio)
6. Dra. Hj. Aisyah Fatmawaty, M.Si., Apt. :
(Ex Officio)

Mengetahui :
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA, Apt.
NIP. 19560114 198601 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh, batal demi hukum.

Makassar, 1 Agustus 2013

Penyusun,

Sasmita Sari

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah swt, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis mampu menyelesaikan penelitian dan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Rasa bangga, hormat, dan terima kasih dengan tulus penulis haturkan kepada Ibu Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama, Ibu Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt. selaku pembimbing pertama, Ibu Dra. Hj. Aisyah Fatmawaty, M.Si., Apt. selaku pembimbing kedua yang dengan penuh kesabaran dan pengertian memberikan petunjuk, bimbingan dan bantuan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, serta terima kasih penulis haturkan kepada Ibu Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt., Bapak Usmar, S.Si., M.Si., Apt., dan Ibu Dr. Hj. Latifah Rahman, DESS., Apt. selaku penguji atas saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

Terima kasih yang tak terhingga penulis haturkan kepada Ibu Dekan Fakultas Farmasi beserta jajarannya, Bapak dan Ibu Dosen Farmasi, seluruh staf dan karyawan Fakultas Farmasi, terkhusus kepada Ibu Dr. Mufidah, M.Si., Apt. selaku penasehat akademik atas segala perhatian dan nasehatnya selama perkuliahan, Ibu Dra. Aliyah, M.Si., Apt dan Kak Nurhasni Hasan, S.Si., Apt. yang selama ini bersedia menjadi tempat untuk berdiskusi terkait masalah penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada laboran: Ibu Sumiati, Ibu Adriana, Ibu Haslia, Kak Dewi dan Kak Eci yang telah memberikan banyak bantuan dan masukan selama penelitian ini.

Dengan sepenuh cinta, hormat, dan rasa bangga, penulis menghaturkan terima kasih kepada :

Ayahanda Masdjaya dan Ibunda Janna, yang telah mencurahkan segenap perhatian dan kasih sayang, serta doa yang tak henti-hentinya terucap untuk keberhasilan penulis. Juga untuk saudara-saudariku Ida Purwastuti, SKM., Arzul, ST., dan Alma Komala yang telah membantu dan menjadi tempat berbagi.

Sahabat-sahabat terbaik saya: Lusi, Nurrahmi, Hasmi, Syahriani dan Whyllies teman seperjuangan selama penelitian yang telah bersedia menjadi teman untuk berbagi suka dan duka selama penelitian, tanpa dukungan yang begitu besar dari kalian, penulis tidak mungkin menyelesaikan penelitian ini. Untuk Dewi, Afni, Indah, Jummah, Ayu Ashari, Amri, Intan, Satria, Kuandi, Amal, Ian, Faisah, Padariani, Annisyiah untuk segala doa, dukungan dan bantuannya. Teman-teman angkatan Ginkgo '09 tanpa bantuan dan semangat dari kalian, penulis tidak mungkin sampai ke tahap ini. Buat seniorku Kak Andi Arjuna, Kak Ismail, Kak Affandi, Kak Arifuddin, Kak Andi Dian, Kak Lidia, Kak Mawan, Kak Ardian, Kak Rangga, Kak Afu, Kak Nana, Kak Tuti, Kak Dayen, Kak Tri, Kak Aji yang telah memberikan begitu banyak saran, bantuan dan bimbingan selama kuliah dan penelitian.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, tanggapan, saran, maupun kritik sangat diharapkan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat. Amin.

Makassar, 1 Agustus 2013

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai formulasi dan evaluasi kestabilan fisik krim *body scrub* dengan liofilisat ekstrak air *bee bread*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula krim *body scrub* liofilisat ekstrak air *bee bread* yang stabil secara fisik dengan menggunakan dua jenis emulgator yaitu Novomer® dan Viscolam®. Ekstrak air *bee bread* diperoleh dari hasil ekstraksi metode digesti dilanjutkan dengan liofilisasi untuk mendapatkan liofilisat. Liofilisat *bee bread* kemudian diformulasi menjadi krim *body scrub* dengan tipe emulsi M/A dengan emulgator Novomer® 1,5% (FI) dan Viscolam® 3% (FII). Selanjutnya dilakukan evaluasi kestabilan fisik krim meliputi uji organoleptis, pengamatan tetes terdispersi, viskositas dan pengamatan inversi fase setelah penyimpanan dipercepat selama 12 jam pada suhu 5°C dan 35°C secara bergantian selama 10 siklus. Hasil penelitian diperoleh dari pengamatan organoleptis tidak menunjukkan perubahan warna dan bau pada FI dan FII. Pengamatan ukuran tetes terdispersi memiliki ukuran tetesan <1 µm. Viskositas krim *body scrub* mengalami peningkatan pada FI dan FII setelah penyimpanan dipercepat. pH krim mengalami perubahan setelah penyimpanan dipercepat yaitu 5,58 untuk FI dan 4,57 untuk FII. Tidak terjadi inversi fase setelah penyimpanan dipercepat sehingga dapat disimpulkan krim *body scrub* dengan liofilisat ekstrak air *bee bread* stabil secara fisik dan berdasarkan pengamatan organoleptis, FII dengan emulgator Viscolam® 3% memiliki nilai estetika yang sesuai untuk krim *body scrub*.

ABSTRACT

Research concerning on formulation and stability testing of body scrub cream with lyophilizates water extract of *bee bread* had been done. This study aims to determine the body scrub cream with lyophilizates water extract of *bee bread* formula which is physically stable used two emulsifier Novomer[®] and Viscolam[®]. Water extract of *bee bread* were obtained from extraction using digestion method followed by lyophilization process to obtain lyophilizates. Lyophilisate *bee bread* then formulated into cream body scrub with type emulsion O/W with emulsifier Novomer[®] 1,5% (FI) and Viscolam[®] 3% (FII). Furthermore, there was an evaluation of the physical stability of the cream in terms of the testing organoleptic, drops dispersed, viscosity and phase inversion after accelerated storage for 12 hours at a temperature of 5⁰C and 35⁰C alternately for 10 cycles. The results reveal that based on organoleptic test indicating there is no change in the color and smell of each formula I and Formula II. Observations sized drops of the dispersed droplets have a size of <1 µm. Viscosity of cream body scrub increased for FI and FII after accelerated storage. pH of cream changes after accelerated storage that is 5,58 for FI and 4,57 for FII. Found no inverse phase occurs after accelerated storage so it can be concluded cream body scrub with lyophilizates water extracts of *bee bread* as active ingredient physically stable and the FII with emulsifier Viscolam[®] 3% based on aesthetic value, qualify as cream body scrub preparations.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Uraian tentang <i>Bee bread</i>	4
II.1.1 Definisi <i>Bee bread</i>	5
II.1.2 Kandungan Kimia <i>Bee bread</i>	5
II.1.3 Khasiat <i>Bee bread</i>	6
II.2 Ekstraksi Digesti	7
II.3 Uraian Kulit.....	7
II.3.1 Anatomi Kulit	7
II.3.2 Fisiologi Kulit	7
II.3.3 Antioksidan sebagai Sediaan Topikal.....	15
II.4 Kosmetik.....	17
II.5 Krim	20

II.5.1 Krim <i>Body Scrub</i>	20
II.6 Emulgator	21
II.6.1 Pembagian Emulgator	23
II.6.2 Mekanisme Emulgator	26
II.7 Kestabilan Emulsi	27
II.8 Kondisi Penyimpanan Dipercepat	28
II.9 Evaluasi Kestabilan Emulsi	29
II.10 Uraian Bahan Tambahan	32
II.10.1 Emulgator Viscolam®	32
II.10.2 Emulgator Novomer®	32
II.10.3 Stearil Alkohol	34
II.10.4 Asam Stearat.....	34
II.10.5 Setil Alkohol.....	35
II.10.6 Gliserin	36
II.10.7 Propilenglikol	37
II.10.8 Isopropil Meristat	37
II.10.9 Metil Paraben	38
II.10.10 Propil Paraben.....	39
II.10.11 Alfa Tokoferol	40
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	41
III.1 Alat dan Bahan yang Digunakan	41
III.2 Penyiapan Sampel	41
III.2.1 Pengambilan Sampel	41

III.2.2 Ekstraksi.....	41
III.3. Formulasi Krim	42
III.3.1 Pembuatan Krim.....	44
III.4 Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	44
III.4.1 Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM	44
III.4.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ_{maks}) dan Serapan Blanko	44
III.4.3 Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Liofilisat Ekstrak ...	44
III.5 Penentuan Tipe Emulsi	45
III.5.1 Metode Pengenceran	45
III.5.2 Metode Daya Hantar Listrik	45
III.5.3 Metode Dispersi Warna	45
III.6 Evaluasi Kestabilan Krim.....	46
III.6.1 Pengamatan Organoleptis Krim	46
III.6.2 Pengukuran pH	46
III.6.3 Metode <i>Stress Condition</i>	46
III.6.4 Pengukuran Viskositas	46
III.6.5 Pengukuran Volume Kriming.....	47
III.6.6 Pengukuran Tetes Dispersi	47
III.6.7 Inversi Fase	47
III.6.8 Pengumpulan Data.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	58

V.1 Kesimpulan	58
V.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Formula Krim	42
2. Hasil Pengamatan Organoleptis Liofilisat Ekstrak <i>Bee bread</i>	49
3. Hasil Pengamatan Organoleptis Krim <i>Body Scrub</i> Liofilisat Ekstrak <i>Bee Bread</i> dengan Emulgator Novomer®	51
4. Hasil Pengamatan Organoleptis Krim <i>Body Scrub</i> Liofilisat Ekstrak <i>Bee Bread</i> dengan Emulgator Viscolam®	51
5. Hasil Pengamatan Uji Tipe Emulsi Krim <i>Body Scrub</i> Liofilisat Ekstrak <i>Bee Bread</i> dengan Emulgator Novomer®	52
6. Hasil Pengamatan Uji Tipe Krim <i>Body Scrub</i> Liofilisat Ekstrak <i>Bee Bread</i> dengan Emulgator Viscolam®	53
7. Hasil Pengukuran pH Krim <i>Body Scrub</i> Liofilisat Ekstrak <i>Bee Bread</i> dengan Emulgator Novomer®	54
8. Hasil Pengukuran pH Krim <i>Body Scrub</i> Liofilisat Ekstrak <i>Bee Bread</i> dengan Emulgator Viscolam®	55
9. Hasil Pengukuran Viskositas Krim <i>Body Scrub</i> Liofilisat Ekstrak <i>Bee Bread</i> dengan Emulgator Novomer®	55
10. Hasil Pengukuran Viskositas Krim <i>Body Scrub</i> Liofilisat Ekstrak <i>Bee Bread</i> dengan Emulgator Viscolam®	56
11. Hasil Pengukuran Nilai Absorbansi Sampel.....	62
12. Hasil Perhitungan Nilai Probit.....	64
13. Harga Probit Sesuai Persentasenya.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur anatomi kulit.....	13
2. Rumus bangun stearyl alkohol	34
3. Rumus bangun asam stearat	34
4. Rumus bangun setil alkohol	35
5. Rumus bangun gliserin.....	36
6. Rumus bangun propilenglikol	37
7. Rumus bangun isopropil meristat.....	37
8. Rumus bangun metil paraben	38
9. Rumus bangun propil paraben	39
10. Rumus bangun alfa tokoferol	40
11. Histogram viskositas krim body scrub dengan emulgator Viscolam® sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat....	70
12. Histogram viskositas krim <i>body scrub</i> dengan emulgator Novomer® sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat.....	70
13. Histogram perubahan pH krim <i>body scrub</i> dengan emulgator Viscolam® sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat.....	70
14. Histogram perubahan pH krim <i>body scrub</i> dengan emulgator Novomer® sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat.....	71
15. Sampel <i>bee bread</i>	71
16. Hasil liofilisasi ekstrak <i>bee bread</i>	71
17. Hasil pengamatan tipe emulsi dengan uji daya hantar listrik pada formula I sebelum (A) dan setelah penyimpanan dipercepat (B).....	71
18. Hasil pengamatan tipe emulsi dengan uji daya hantar listrik pada formula II sebelum (A) dan setelah penyimpanan dipercepat (B).....	72

19. Hasil pengamatan tipe emulsi dengan uji pengenceran pada formula I (Novomer [®] 1,5%).....	72
20. Hasil pengamatan tipe emulsi dengan uji pengenceran pada formula II (Viscolam [®] 3%).....	72
21. Hasil pengamatan tetes dispersi dengan menggunakan mikroskop (10x10) sebelum kondisi penyimpanan dipercepat pada formula I (A) dan formula II (B).....	73
22. Hasil pengamatan tetes dispersi dengan menggunakan mikroskop (10x10) setelah kondisi penyimpanan dipercepat pada formula I (A) dan formula II (B).....	73
23. Hasil pengamatan tipe emulsi dengan uji dispersi warna menggunakan sudan III sebelum kondisi penyimpanan dipercepat pada formula I (A) dan formula II (B).....	73
24. Hasil pengamatan tipe emulsi dengan uji dispersi warna menggunakan metilen biru sebelum kondisi penyimpanan dipercepat pada formula I (A) dan formula II (B).....	74
25. Hasil pengamatan tipe emulsi dengan uji dispersi warna menggunakan metilen biru (A) dan sudan III (B) setelah kondisi penyimpanan dipercepat.....	74
26. Pengamatan krim sebelum (A) dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat (B).....	74
27. Alat pH meter	75
28. Alat spektrometer UV-VIS	75
29. Alat <i>freeze dryer</i>	75
30. Alat climatic chamber	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Pembuatan Krim <i>Body Scrub</i>	62
2. Skema Kerja Evaluasi Tipe dan Kestabilan Fisik Emulsi....	63
3. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antioksidan	64
4. Perhitungan Nilai Probit dan IC_{50}	65
5. Perhitungan Konsentrasi Liofilisat Ekstrak Air <i>Bee Bread</i> pada Krim.....	69

BAB I PENDAHULUAN

Lebah merupakan serangga yang hidup secara berkoloni dan memanfaatkan nektar serta serbuk pollen sebagai sumber makanannya. Nektar dan serbuk pollen oleh lebah diolah menjadi madu, *bee bread*, *bee pollen*, *royal jelly* dan propolis. *Bee bread* merupakan produk lebah terbuat dari pollen yang dikumpulkan dan dicampurkan dengan enzim, serta penambahan saliva kemudian disimpan kembali dalam sarang lebah, dibentuk menjadi pelet dan ditambahkan madu dan *bees wax* sebagai pengawet alami (1,2). *Bee bread* mengalami fermentasi asam laktat sehingga mengandung nutrisi yang tinggi (2).

Kandungan *bee bread* yaitu protein 20%, lipid 3%, karbohidrat 24-35%, mineral 3% dan vitamin. Komposisi proteinnya mengandung asam amino esensial, vitamin (C, B₁, B₂, E, H, K, asam nikotinat, asam folat), asam pantotenat, pigmen dan komponen aktif biologi lainnya, seperti enzim sakarase, amilase, fosfatase, flavonoid, karotenoid, polifenol. Selain itu, *bee bread* juga mengandung lebih dari 25 jenis mikro dan makro elemen seperti besi, kalsium, fosfor, kalium, tembaga, seng, selenium dan magnesium (1).

Nagai dkk serta Stanciu Oltea dkk telah melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan *bee bread* dengan nilai persen hambatan 55,69%, menunjukkan aktivitas sebagai antioksidan yang dapat mencegah *deterioration* (pengurangan, penurunan), ketengikan, ataupun

perubahan warna akibat adanya proses oksidasi serta aktivitasnya sebagai *scavenging agent* (agen pengikat, pemberi sifat stabil) untuk oksigen reaktif (1,3).

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau reduktan yang memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif, sehingga kerusakan sel dapat dihambat (4).

Berdasarkan kandungan senyawa-senyawa antioksidan yang dimiliki *bee bread* berpotensi untuk diformulasi menjadi suatu produk kosmetik dalam bentuk sediaan krim. Krim umumnya mudah menyebar rata dan untuk tipe minyak dalam air (M/A) lebih mudah dibersihkan (5). Emulsi minyak dalam air (M/A) merupakan tipe krim yang paling banyak digunakan untuk penggunaan dermatologi topikal karena memiliki kualitas absorpsi yang sangat baik dan dapat diformulasikan menjadi produk kosmetik yang elegan. Selain itu krim M/A juga memberikan efek *cooling* dengan membebaskan air ketika diaplikasikan secara topikal (6). Sediaan krim dapat juga dikombinasikan dengan bahan yang membantu dalam pembersihan dan peremajaan kulit serta memperbaiki struktur kulit, salah satunya adalah bahan pengelupas atau *scrub*. *Scrub* adalah substansi granular yang dicampurkan dengan minyak esensial yang dapat membersihkan serta menghilangkan kulit mati dan melembabkan kulit .

Bahan *scrub* dapat juga berupa padatan yang berasal dari bahan alam (berbentuk serbuk halus dari biji atau kulit tanaman dari jenis berbeda) atau dengan menggunakan bahan sintesis kimia (butiran kecil yang berasal dari *styrene* atau polietilen) (7).

Bentuk krim atau emulsi yang stabil secara fisik memiliki ciri yaitu terdiri dari satu fase yang terdispersi ke dalam fase lainnya dan dalam distribusi yang seragam selama waktu penyimpanan dan penggunaan, tidak terjadi pemisahan fase, perubahan warna, bau serta konsistensi. Oleh karena itu, untuk mempertahankan kestabilan fisiknya krim membutuhkan emulgator yang tepat. Salah satu mekanisme kerja suatu emulgator yaitu dapat segera membentuk lapisan film yang mengelilingi masing-masing tetesan/*droplet* dari bahan yang terdispersi (8).

Diketahui ada dua jenis emulgator, yaitu emulgator yang hanya berfungsi sebagai bahan pengemulsi dan yang telah dikombinasikan dengan bahan tambahan lain seperti penstabil, humektan, pemodifikasi aliran, pengemulsi dan *co-emulsifier*. Contohnya yaitu Novomer[®] dan Viscolam[®]. Novomer[®] merupakan emulgator yang mengandung kombinasi air 45-51%, *acrylate/acrylamide copolymer* 26-28%, minyak mineral 22-24%, polisorbat 85 1-3%. Kelebihannya yaitu memudahkan proses emulsifikasi, stabil untuk emulsi tipe m/a, tidak memerlukan perhitungan HLB, dapat diformulasi pada suhu rendah, dapat mempertahankan kualitas produk dibawah kondisi penyimpanan dipercepat dan efisien pada penggunaan konsentrasi rendah (8). Emulgator Viscolam[®] merupakan

emulgator yang mengandung *sodium polyacrydimetyl taurate*, *hidrogenated polidecene* dan *tridecet 10* yang dapat digunakan sebagai emulgator dan sering digunakan sebagai polimer cair yang didasarkan pada konsep “*Hydro Swelling Droplets*” dimana proses pembuatan emulsi secara langsung dapat terjadi pembesaran melalui ukuran tetesan air tanpa perlu pemanasan atau modifikasi pH (9).

Berdasarkan uraian di atas, timbul permasalahan yaitu bagaimana pengaruh penggunaan emulgator (Novomer® dan Viscolam®) terhadap kestabilan fisik sediaan krim *body scrub* liofilisat ekstrak air *bee bread* dengan penambahan *scrub* dari beras.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula krim *body scrub* liofilisat ekstrak air *bee bread* yang stabil secara fisik dengan menggunakan dua jenis emulgator yaitu Novomer® dan Viscolam®.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Tentang *Bee bread*

II.1.1 Definisi *Bee bread*

Bee bread terbuat dari serbuk polen yang dikumpulkan oleh lebah yang diperoleh ketika lebah menghisap nektar dari tanaman dan serbuk polen kemudian melekat pada bagian dada lebah. Serbuk polen yang terkumpul kemudian disimpan di sarang lebah (*honeycomb*) dan dibuat ke dalam bentuk pelet dengan penambahan sejumlah kecil madu dan saliva lebah. Serbuk polen akan mengalami proses biokimia dengan adanya enzim yang terdapat pada madu dan saliva lebah, serta mikroorganisme yang terdapat pada cairan cerna dan saliva lebah akan melakukan proses fermentasi alami yang akan mengubah serbuk polen menjadi *bee bread* (11).

II.1.2 Kandungan Kimia *Bee bread*

Kandungan nutrisi *bee bread* yaitu protein 20%, lipid 3%, karbohidrat 24-35%, mineral 3% (P, S, Cl, K, Ca, Na, Mg, Fe, Cu, Zn, Co, Mo, Se, Cr, Ni, Si) dan vitamin. Komposisi proteinnya mengandung semua asam amino esensial (fenilalanin, leusin, valin, isoleusin, arginin, histidin, lisin, metionin, treonin dan triptofan), vitamin (A, B₁, B₂, B₆, E, H, K, asam nikotinat, asam folat), asam pantotenat, pigmen dan komponen aktif biologi lainnya, seperti enzim sakarase, amilase, fosfatase, flavonoid, karotenoid, hormon (2,11).

Bee bread juga mengandung polifenol serta kandungan flavonoid lainnya yang diperoleh lebah hutan dari serbuk polen beberapa jenis tanaman (1,2,11).

II.1.3 Khasiat *Bee bread*

Bee bread berbentuk seperti bongkahan-bongkahan kecil, keras, berwarna coklat kehitaman dengan rasa sedikit asam yang disebabkan oleh adanya fermentasi alami yang terjadi dalam proses penyimpanannya yang dilakukan oleh bakteri asam laktat yang terdapat pada polen tanaman.

Kombinasi dari beberapa jenis bahan aktif biologi dalam *bee bread* yang dapat efektif dalam mencegah ataupun mengobati beberapa penyakit. Kandungan vitamin B yang tinggi dapat meningkatkan metabolisme serta fungsi dari sistem saraf dan menstimulus produksi sel darah merah dan hemoglobin. *Bee bread* juga dapat berefek sebagai antioksidan untuk kesehatan dan dapat memperlambat proses penuaan, serta sebagai antibiotik yang dapat menghambat perkembangan bakteri dan virus yang dapat menyebabkan demam.

Umumnya *bee bread* dapat diekstraksi langsung dengan menggunakan madu yang sekarang banyak dilakukan untuk memperoleh ekstrak *bee bread* dengan cara tradisional dan telah digunakan sebagai pengobatan dimana ekstrak yang dihasilkan dapat digunakan untuk anemia, hepatitis, diabetes dan gangguan sistem pencernaan seperti kolitis, konstipasi dan diare yang resisten terhadap antibiotik. *Bee bread*

juga dapat menurunkan kolesterol serta meningkatkan fungsi hati, dan direkomendasikan untuk pencegahan terhadap masalah prostat (1,2,11).

II.2 Ekstraksi Digesti

Digesti merupakan salah satu metode ekstraksi dengan pelarut air. Metode ini memiliki kesamaan proses dengan metode maserasi yaitu merendam sampel dengan pelarut dengan batasan waktu, selama beberapa jam sampai 3 minggu hingga bagian senyawa yang diinginkan terlarut sempurna dalam menstrum. Pada metode digesti, selama proses ekstraksi dilakukan dipanaskan pada suhu 40°C-60°C (12).

II.3 Uraian Kulit

II.3.1 Anatomi Kulit

Kulit merupakan organ terluas yang terdapat pada tubuh, dengan luas permukaan 1,6 m² dengan berat 16% dari berat badan orang dewasa. Kulit merupakan pertahanan utama tubuh dari pengaruh luar atau lingkungan, organ sensori dan penghasil sekret serta pengatur suhu (13).

Kulit terdiri dari beberapa strata sel. Letak yang satu dengan yang lainnya sejajar dengan permukaan. Stratum korneum ini terdiri dari sel-sel tanduk yang tipis dan tidak berwarna, terletak sejajar dengan permukaan kulit dan tidak mempunyai inti sel. Kandungan air sangat sedikit tidak terjadi metabolisme di dalam kulit. Sel tanduk dapat mengabsorpsi air dalam jumlah tertentu.

Kulit mempunyai lapisan keasaman, lapisan keasaman kulit ini terbentuk dari hasil keringat dan sebum disebut dengan mantel asam kulit dengan tingkat keasaman berkisar pada pH kulit 4,5-6,5. Secara garis besar, kulit terdiri atas epidermis, dermis dan jaringan subkutan (14).

Lapisan epidermis memiliki struktur avaskular terbentuk dari beberapa lapisan sel. Lapisan epitel bertanggungjawab untuk menghasilkan barier utama yang disebut dengan lapisan tanduk kulit atau stratum korneum yang merupakan lapisan terluar dari epidermis. Stratum korneum terbentuk dari sel kulit yang tahan terhadap air (*water-resistant*) atau korneosit. Epidermis merupakan lapisan terluar kulit yang memiliki variasi ketebalan 75 μm sampai 150 μm . Terdiri dari 35 lapisan sel (15-20 lapisan terdiri dari lapisan tanduk/stratum korneum), merupakan penghalang terpenting dari hilangnya air, elektrolit, dan nutrisi tubuh serta masuknya senyawa asing dari luar. Struktur kimia dari sel-sel epidermis manusia memiliki komposisi yaitu, protein 27%; lemak 2%; garam mineral 0,5%; air dan bahan-bahan larut air 70,5%; protein terpenting adalah albumin, globulin, musin, elastin, kolagen dan keratin. Secara kasar 40% dari bahan-bahan yang larut air terdiri dari asam-asam amino bebas (12,13). Urutan lapisan epidermis tersebut yaitu stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum dan stratum basal (stratum germinativum).

Stratum korneum adalah lapisan paling luar terdiri dari beberapa lapisan sel yang kompak, rata dan bening serta tidak berinti dan

protoplasmanya telah berubah jadi keratin, tidak mengalami metabolisme sebagian besar terdiri dari keratin (protein tak larut air). Memiliki ketebalan 1%-10% dari total lapisan kulit. Sangat kering mengandung kurang lebih 15% air, tersusun tumpang tindih dan merupakan sel mati yang disebut korneosit, mengandung 65% keratin yaitu suatu protein yang dihasilkan selama deferensiasi. Sel korneum melekat satu sama lain sehingga merupakan penghalang penting bagi kulit terhadap masuknya benda asing. Stratum korneum memiliki ketebalan 10-20 μm . sel-sel pada lapisan ini dilepaskan dan digantikan terus menerus oleh sel dari lapisan bawah.

Stratum lusidum secara normal hanya ditemukan pada kulit yang tebal seperti telapak kaki dan tangan. Lapisan ini merupakan lapisan tipis dan jernih mengandung eleidin yang dibentuk dari keratohialin yang akhirnya diubah menjadi keratin. Antara stratum korneum dan stratum lusidum terdapat lapisan tipis disebut 'resin barrier' *impermeable* atau tidak bisa ditembus yang merupakan sel gepeng mati tidak berinti, banyak terdapat pada telapak tangan, telapak kaki, ada pada kulit tebal, tidak tampak pada kulit tipis.

Stratum granulosum merupakan lapisan berbutir kasar keratohialin terdapat bahan logam khusus Cu (tembaga yang menjadi katalisator pertandukan kulit) terdiri dari 2-3 lapisan gepeng dengan sitoplasma berbutir kasar yang terdapat inti sel diantaranya. Lapisan ini merupakan tempat terjadinya aktivitas biokimia dan pertumbuhan morfologi sel, sehingga pada zona ini terdapat campuran sel yang hidup dengan sel

keratin yang mati pada lapisan ini terjadi sintesis keratohialin yang memasukkan keratin ke lapisan kulit yang tidak tembus air.

Stratum spinosum atau lapisan malphigi mirip lapisan epidermis yang terdiri dari 8-10 sel polihendral yang tersusun berdekatan satu sama lain. Mempunyai inti besar sel-sel teratur antara sel yang satu dengan sel yang lain dihubungkan oleh tonoflamin membentuk jembatan antar sel. Diantara sel terdapat ruang antar sel berguna untuk distribusi (ekstraseluler) dan melanin searah dermis.

Stratum germinativum atau stratum basal merupakan lapisan dasar epidermis dan merupakan lapisan yang mampu mengalami reproduksi. Lapisan ini terdiri dari sel-sel berbentuk kubus atau Volemnar yang tersusun vertikal pada perbatasan dermis dan epidermis, berbentuk seperti pagar dan mengadakan mitosis, dan berfungsi reperoduksi. Lapisan basal merupakan lapisan yang aktivitas mitosisnya kuat dan bertanggung jawab pada pembaharuan sel epidermis, diperbaharui setiap 28 hari merupakan satu lapisan sel yang mengandung melanosit.

Dermis merupakan lapisan kulit antara epidermis dan hipodermis. Lapisan ini sebagai penyusun kulit yang menyediakan nutrisi-nutrisi bagi epidermis. Selain itu juga sebagai pendukung sistem saraf sensor, kelenjar sekret dan folikel rambut. Dermis tersusun dari jaringan-jaringan yang saling terhubung yang terdiri dari serabut protein yang hidrofilik viskoelatis. Kolagen merupakan sebagian besar penyusun serabut protein yaitu 30% penyusun dermis. Tipe kedua protein lain penyusun dermis

yaitu elastin yang membuat kulit dapat kembali ke bentuknya semula. Pada dalam dermis terdapat adneksa kulit yang terdiri atas folikel rambut, papilari rambut, kelenjar keringat, saluran keringat, kelenjar sebacea dan otot penegak rambut. Fungsi dari dermis yaitu melindungi tubuh dari luka, menjadikan epidermis lebih fleksibel, penghalang terhadap infeksi dan organisme, organ penyimpanan air, terdapat kapiler darah, ujung-ujung saraf, pembuluh limfa, kelenjar keringat, folikel rambut dan kelenjar sebacea.

Kelenjar kulit yang terdapat pada dermis (13,14):

a. Kelenjar keringat:

Ada dua macam kelenjar keringat (glandula sudofura) yaitu:

- 1) Kelenjar keringat ekrin. Kelenjar ini terletak dangkal di dermis dengan sekret encer akan mengurangi suhu tubuh. Kelenjar ekrin menyekresikan cairan jernih yaitu keringat yang mengandung 95-97% air dan mengandung beberapa mineral seperti garam, sodium klorida, granula minyak dari glusida dan sampingan dari metabolisme seluler. Kelenjar ini terdapat diseluruh tubuh mulai dari telapak tangan dan telapak kaki sampai kulit kepala. Jumlah di seluruh badan sekitar 2 juta menghasilkan 14 liter keringat dalam waktu 24 jam. Pada orang dewasa bentuknya langsing, bergulung-gulung dan salurannya bermuara langsung pada permukaan kulit yang memiliki sedikit folikel rambut.

2) Kelenjar keringat apokrin, lebih besar dari kelenjar ekrin, hanya terdapat di daerah ketiak, puting susu, daerah kelamin dan menghasilkan cairan agak kental dan bau khas. Muaranya berdekatan dengan muara kelenjar sebacea pada saluran folikel rambut.

b. Kelenjar sebacea

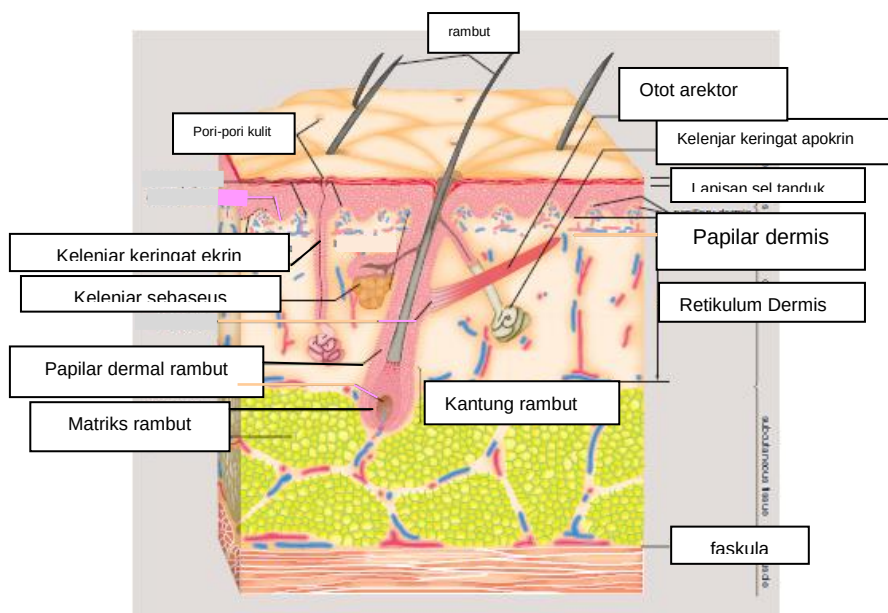
Adalah kelenjar minyak yang menghasilkan minyak kulit (sebum) yang berguna untuk meminyaki kulit dan rambut agar tidak kering. Kelenjar sebacea terletak dekat dengan permukaan kulit dibandingkan dengan kelenjar keringat, dan bermuara pada saluran folikel rambut dapat bersama kelenjar apokrin di beberapa tempat. Bentuknya berupa kantong-kantong yang mengalirkan sekresinya melalui satu saluran bersama yang bermuara pada saluran folikel. Sekresinya dipengaruhi oleh hormon androgen.

Hipodermis atau lapisan subkutan merupakan lapisan yang terikat sangat lemah dengan dermis. Antara dermis dan hipodermis tidak ada pembatas yang jelas. Lapisan terdalam kulit, tebalnya 0,5-2 cm tergantung umur dan ras. Merupakan kelanjutan dari dermis, terdiri dari jaringan ikat yang longgar berisi sel-sel lemak penghalang antara dermis di dalam lapisan sel yang disebut *panniculuc adiposa* berfungsi sebagai cadangan makanan. Pada lapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah dan getah bening. Fungsi lapisan ini sebagai penunjang suplai darah ke dermis atau regenerasi.

Fungsi utama kulit ialah proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), pembentukan pigmen, pembentukan vitamin D dan keratinisasi (13,14).

1. Fungsi proteksi

Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisis mekanis, misalnya tekanan; gesekan; tarikan; gangguan kimiawi, misalnya zat-zat kimia terutama yang bersifat iritan, contohnya lisol, karbol, asam dan alkali kuat lainnya; gangguan yang bersifat panas, misalnya radiasi paparan sinar UV; gangguan infeksi luar terutama kuman/bakteri maupun jamur. Perlindungan tersebut dimungkinkan karena adanya bantalan lemak, tebalnya lapisan kulit dan serabut-serabut jaringan penunjang yang berperan sebagai perlindungan terhadap gangguan fisis.



Gambar 1: Struktur anatomi kulit (sumber: Nakagawa H, editor. 2001. *Dermatological disorder in: Symphonia Medical Nursing (Vol.19)*. Nakayama-Shoten.)

Selain itu, adanya fungsi “mantel asam” yang dapat berfungsi sebagai penyangga (buffer) yang berusaha menetralkan bahan kimia yang

terlalu asam atau terlalu basa/alkalis yang masuk ke kulit, membunuh dengan sifat asamnya atau menekan pertumbuhan mikroorganisme yang membahayakan kulit, dan dengan sifat lembabnya sedikit banyaknya mencegah kekeringan kulit.

2. Fungsi absorpsi

Kulit yang tidak sehat mudah menyerap air, larutab dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitupun yang larut lemak. Penyerapan dapat berlangsung melalui celah antara sel, menembus sel-sel epidermis atau melalui muara saluran kelenjar; tetapi lebih banyak yang melalui sel-sel epidermis daripada yang melalui muara kelenjar.

3. Fungsi ekskresi

Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna atau sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat dan amonia.

4. Fungsi persepsi

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis. Terhadap rangsangan panas diperankan oleh badan-badan Ruffini di dermis dan subkutis. Terhadap dingin diperankan badan Krause yang terletak di dermis, rabaan oleh badan taktil Meissner terletak di papilla dermis dan tekanan oleh badan Paccini di epidermis.

5. Fungsi pengatur suhu

Mekanismenya yaitu mengeluarkan keringat dan mengerucutkan (otot berkontraksi) pembuluh darah kulit. Kulit kaya akan pembuluh darah sehingga memungkinkan kulit mendapat nutrisi yang cukup baik.

6. Fungsi pembentukan pigmen

Sel pembentuk pigmen (melanosit) terletak di lapisan basal dan sel ini berasal dari rami saraf dimana jumlah melanosit serta besarnya butiran pigmen (melanosom) menentukan warna kulit ras maupun individu.

7. Fungsi pembentukan vitamin D

Dengan mengubah 7 hidroksi kolesterol dengan bantuan sinar matahari.

8. Fungsi keratinisasi

Lapisan epidermis dewasa mempunyai 3 jenis sel utama yaitu: keratinosit, sel langerhans dan melanosit. Keratinosit akan mengadakan pembelahan, memperbanyak diri, berdiferensiasi, terdesak menuju ke permukaan kulit sehingga terjadi perputaran perubahan perputaran dari sel basal menjadi spinosum dan seterusnya terdegradasi menjadi lapisan tanduk.

II.3.3 Antioksidan sebagai sediaan topikal (4,20,21)

Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan. Reaksi oksidasi yang terjadi setiap saat dapat mencetus terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif dan dapat merusak struktur fungsi sel sehingga menyebabkan peradangan dan

penuaan dini. Stres oksidatif merupakan ketidakseimbangan antara ROS atau *reactive oxygen species* dan antioksidan sehingga menyebabkan ROS berlebih. ROS yang terbentuk akibat paparan dari sinar UV, polutan, akan terakumulasi pada kulit bagian stratum korneum. Stratum korneum sebagai lapisan kulit paling luar yang membatasi antara tubuh dan lingkungan luar merupakan sasaran utama dari sediaan-sediaan antioksidan topikal.

Sediaan antioksidan topikal dimaksudkan untuk membentuk pertahanan dan mencegah secara optimal radikal bebas (ROS) yang terakumulasi pada stratum korneum yang dapat merusak sel-sel kulit yang dapat menyebabkan kerusakan kulit (skin damage) ataupun penuaan dini. Sediaan antioksidan topikal penting digunakan untuk memberi asupan antioksidan pada tubuh yang mengalami ketidakseimbangan produksi antioksidan endogenus untuk melawan oksidan dari luar tubuh sehingga membutuhkan antioksidan eksogenus yang dapat membantu menyeimbangkan.

Antioksidan memiliki mekanisme yaitu menghambat produksi ROS dengan cara *direct scavenging* dengan menurunkan jumlah oksidan yang berada di dalam dan yang mengelilingi sel, mencegah ROS mencapai target biologikal, membatasi propagasi oksidan yang terjadi selama peroksidasi lipid dan menghalangi stres oksidatif dengan mencegah fenomena *aging*.

II.4 Kosmetik (14)

Kosmetik berasal dari bahasa Yunani “kosmetikos” yang berarti keterampilan menghias, mengatur. Menurut JELLINEX, kosmetologi adalah ilmu yang mempelajari hukum-hukum kimia, fisika, biologi dan mikrobiologi tentang pembuatan, penyimpanan dan penggunaan bahan kosmetika. Definisi kosmetik dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 445/MenKes/Permenkes/1998 adalah sediaan atau paduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ kelamin bagian luar), gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampakan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit. Dalam definisi kosmetik diatas, yang dimaksud dengan *‘tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit’* adalah sediaan tersebut tidak mempengaruhi struktur dan faal kulit (16).

Penggolongan kosmetik antara lain :

A. Penggolongan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI, berdasarkan kegunaan dan lokalisasi pemakaian pada tubuh, kosmetika digolongkan menjadi 13 golongan:

1. Preparat untuk bayi: minyak bayi, bedak bayi, dan lain-lain.
2. Preparat untuk mandi: minyak mandi, *bath capsule*, dan lain-lain.
3. Preparat untuk mata: maskara, *eye shadow*, dan lain-lain.
4. Preparat wangi-wangian: parfum, *toilet water* dan lain-lain.

5. Preparat untuk rambut: cat rambut, *hairspray*, pengeriting rambut dan lain-lain.
6. Preparat pewarna rambut: cat rambut, *hairbleach* dan lain-lain.
7. Preparat untuk *make-up* (kecuali mata): pemerah bibir, pemerah pipi, bedak muka dan lain-lain.
8. Preparat untuk kebersihan badan: deodoran, *feminism hygiene spray* dan lain-lain.
9. Preparat untuk kebersihan mulut: *mouthwash*, pasta gigi, *breath freshener* dan lain-lain.
10. Preparat kuku: cat kuku, krim dan lotion kuku dan lain-lain.
11. Preparat cukur: sabun cukur, *after shave lotion* dan lain-lain.
12. Preparat perawatan kulit: pembersih, pelembab, pelindung dan lain-lain.
13. Preparat untuk *suntan* dan *sunscreen*: *suntan gel*, *sunscreen foundation* dan lain-lain.

B. Penggolongan menurut sifat dan cara pembuatan:

1. Kosmetik modern, diramu dari bahan kimia dan diolah secara modern (termasuk diantaranya adalah *cosmedics*)
2. Kosmetik tradisional:
 - a. Betul-betul tradisional, misalnya mangir, lulur yang dibuat dari bahan alam dan diolah menurut resep dan cara yang turun-temurun.

- b. Semi tradisional, diolah secara modern dan diberi bahan pengawet agar tahan lama.
- c. Hanya namanya yang tradisional, tanpa komponen yang benar-benar tradisional dan diberi zat warna yang menyerupai bahan tradisional.

C. Penggolongan menurut kegunaannya bagi kulit:

1. Kosmetik perawatan kulit (*skin care cosmetics*)

Jenis ini perlu untuk merawat kebersihan dan kesehatan kulit.

Termasuk didalamnya:

- a. Kosmetik untuk membersihkan kulit (*cleanser*): sabun, *cleansing cream*, *cleansing milk* dan penyegar kulit (*freshner*)
- b. Kosmetik untuk melembabkan kulit (*moisturizer*), misalnya *moisturizer cream*, *night cream*, *anti wrinkle cream*.
- c. Kosmetik pelindung kulit, misalnya *sunscreen cream* dan *sunscreen foundation*, *sun block cream/lotion*
- d. Kosmetik untuk menipiskan atau mengampelas kulit (*peeling*), misalnya *scrub cream* yang berisi butiran-butiran halus yang berfungsi sebagai pengampelas (*abrasiver*).

2. Kosmetik riasan (dekoratif atau *make-up*)

Jenis ini diperlukan untuk merias dan menutup cacat pada kulit sehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik serta menimbulkan efek psikologis yang baik, seperti percaya diri (*self*

confidence). Dalam kosmetik riasan, peran zat pewarna dan pewangi sangat besar.

II.5 Krim (6,15,16)

Krim merupakan sediaan semiapadat yang mengandung satu atau lebih bahan aktif yang dilarutkan atau didispersikan dalam bentuk emulsi minyak dalam air (M/A) atau air dalam minyak (A/M). krim dalam sediaan kosmetik telah banyak digunakan karena krim umumnya mudah menyebar rata dan untuk tipe minyak dalam air lebih mudah dibersihkan dan dicuci karena karakteristik fase luarnya yang hidrofilik. Krim dengan tipe M/A merupakan tipe yang paling banyak digunakan untuk dermatologi topikal. Krim M/A memiliki kualitas absorpsi yang sangat baik dan dapat diformulasikan menjadi produk kosmetik yang elegan. Sesuai dengan kandungan air yang dimiliki, krim M/A memberikan efek cooling saat diaplikasikan secara topikal karena pembebasan air yang terjadi.

II.5.1 Krim *body scrub* (7,17)

Sediaan krim dengan pengaplikasian secara topikal dapat pula dikombinasikan dengan bahan lain misalnya dengan penambahan agen pengelupas kulit atau *scrub*. *Scrubbing* atau metode pengelupasan kulit dengan cara menggosok kulit menggunakan suatu bahan berupa padatan atau substansi granular yang berasal dari bahan alam (berbentuk serbuk halus dari biji atau kulit tanaman) atau dengan menggunakan bahan sintesis kimia (butiran kecil yang terbuat dari *styrene* atau polietilen)

dengan minyak esensial yang dapat membersihkan serta mengangkat sel-sel kulit mati dan melembabkan kulit. Dengan proses penghilangan sel-sel kulit mati dapat memicu regenerasi sel-sel kulit yang menghasilkan kulit yang lebih halus dan lembut.

II.6 Emulgator (18,19)

Hubungan antara struktur kimia dari bahan surfaktan dan aktivitas agen pengemulsi sangat kompleks, dengan variasi komposisi minyak dan air. Komposisi dari dua fase dan konsentrasi minyak dan air yang terdispersi harus ditentukan. Beberapa hal yang dapat membantu untuk menentukan surfaktan sebagai emulsifier :

1. Harus menunjukkan aktivitas permukaan dan menurunkan tegangan permukaan. Jika tidak, agen pengemulsi dapat dikombinasikan dengan agen lain yang sinergis. Agen pengemulsi cenderung berada pada bagian permukaan dibandingkan berada pada bagian larutan membentuk bagian terbagi. Karena itu, untuk agen pengemulsi harus memiliki grup hidrofilik dan hidrofobik. Kelarutan yang terlalu besar dari satu fase dalam dua fase akan mempengaruhi efikasi.
2. Harus membentuk lapisan film antar permukaan, baik pada salah satu fase maupun masing-masing antar fase yang dihubungkan dengan molekul yang teradsorpsi di permukaan. Lapisan film harus berupa film yang padat, karena itu pada kasus emulsi minyak dalam air (M/A) bagian hidrofobik pada bagian antarmuka film harus berinteraksi dan berikatan kuat ke arah lateral.

3. Agen pengemulsi harus dapat bermigrasi ke arah antar muka dengan cepat untuk memastikan tegangan antarmuka diturunkan ketika emulsi dibuat.
4. Agen pengemulsi yang lebih larut ke minyak akan membuat emulsi air dalam minyak, berat molekul yang rendah, agen pengemulsi yang larut air misalnya sabun atau surfaktan akan membentuk minyak dalam air.
5. Campuran antara sisi yang larut minyak dan larut air akan membentuk emulsi yang lebih stabil dibanding agen pengemulsi yang hanya memiliki satu sisi yang larut.
6. Semakin polar fase minyak, semakin hidrofilik agen pengemulsi yang digunakan. Semakin kurang polar fase minyak yang akan diemulsikan, semakin lipofilik agen pengemulsi yang digunakan.

Molekul agen pengemulsi yang di adsorpsi akan terorientasi dan mengelilingi bagian yang hidrofobik. Gabungan bagian permukaan hidrofilik dan lipofilik akan menciptakan emulsi lebih stabil daripada permukaan yang hanya bersifat lipofilik ataupun hidrofilik. Semakin polar fase minyak, semakin hidrofilik suatu emulsifier, dan semakin kurang polar fase minyak untuk emulsi, semakin lipofilik emulsifier yang digunakan. Molekul-molekul emulsifier yang teradsorpsi berorientasi pada batas permukaan fase sehingga bagian lipofilik berada dalam bagian minyak dan bagian hidrofilik berada dalam bagian air. Meskipun penurunan tegangan antarmuka terjadi signifikan untuk melakukan proses dispersi dan emulsifikasi spontan sangat rendah, hal ini akan menentukan

kestabilan suatu emulsi. Pengemulsi atau agen emulsifier yang efektif akan menempati ruang kecil di lapisan antarmuka.

Jenis emulsi, M/A atau A/M, dapat diidentifikasi dengan berbagai pengamatan dan eksperimental metode:

1. emulasi tipe M/A memiliki konsistensi lebih rendah dibanding emulsi tipe A/M. emulsi tipe A/M lebih berminyak dibandingkan tipe emulsi M/A.
2. Emulsi dapat diwarnai dengan pewarna yang larut dalam medium dispersi (misalnya, metilen biru untuk M/A emulsi, Sudan biru untuk A/M emulsi);
3. untuk emulsi tipe M/A bersifat konduktor sedangkan emulsi tipe A/M bersifat isolator, hal ini berdasarkan fase pendispersinya.

II.6.1 Pembagian Emulgator (19)

1. Emulgator sintetik atau surfaktan yang membentuk film monomolekuler

a. Anionik

Aktivitas permukaan bahan pengemulsi ini terletak pada anion yang bermuatan negatif. Contoh bahannya yaitu kalium, natrium dan garam ammonium dari asam laurat dan asam oleat yang larut dalam air dan merupakan bahan pengemulsi minyak dalam air (M/A) yang baik. Bahan ini mempunyai rasa yang kurang menyenangkan dan mengiritasi saluran cerna sehingga lebih sering digunakan hanya untuk sediaan pemakaian luar. Contoh lainnya yaitu garam yang dibentuk dari asam lemak dengan

amin organik seperti trietanolamin yang juga adalah pengemulsi minyak dalam air (M/A) yang dibatasi untuk sediaan luar.

b. Kationik

Aktivitas permukaan bahan kelompok ini terletak pada kation yang bermuatan positif. Bahan ini juga memiliki sifat bakteriosid yang khas, sehingga cocok untuk produk emulsi antibakteri seperti lotion dan krim kulit. pH sediaan emulsi dengan pengemulsi kationik yaitu antara 4-8. Rentang pH ini juga menguntungkan karena termasuk dalam pH normal kulit. Contohnya yaitu senyawa amonium kuarterner.

c. Nonionik

Surfaktan yang luas penggunaannya sebagai bahan pengemulsi karena memiliki keseimbangan lipofilik dan hidrofilik dalam molekulnya. Selain itu, tidak seperti tipe anionik dan kationik, emulgator nonionik tidak dipengaruhi perubahan pH dan penambahan elektrolit. Sifat yang paling penting adalah efek iritasi jarang terjadi dibanding surfaktan anionik. Pada umumnya surfaktan nonionik tidak bereaksi dengan asam, basa dan garam. Contoh yang paling banyak digunakan yaitu ester gliserin, ester polioksietilenglikol, ester asam lemak sorbitan (Span) dan turunan polioksietilen (Tween).

2. Emulgator alam

Kebanyakan derivat emulgator ini berasal dari alam (seperti hewan dan tumbuhan) antara lain akasia, gelatin, lesitin dan kolesterol.

Kebanyakan bahan alam lainnya cukup aktif digunakan sebagai co-emulgator atau penstabil.

a. Akasia

Merupakan gom karbohidrat yang larut dalam air dan membentuk emulsi minyak dalam air. Emulsi yang dibuat dengan emulgator ini stabil pada jarak pH yang luas. Karena mengandung karbohidrat, maka perlu diperhatikan penggunaan pengawet pada emulsi akasia untuk menangani mikroba dengan memilih pengawet yang sesuai.

b. Gelatin

Merupakan protein yang telah digunakan selama bertahun-tahun sebagai emulgator. Gelatin memiliki dua titik isoelektrik, tergantung dari metode preparasinya. Disebut gelatin tipe A, derivat dari prekursor yang diberi perlakuan asam, yang memiliki titik isoelektrik antara pH 7-9. Gelatin tipe B, diperoleh dari prekursor yang diberi perlakuan basa/alkali, memiliki titik isoelektrik kira-kira pada pH 5. Gelatin tipe A bekerja baik sebagai emulgator pada pH 3 dimana emulgator ini bermuatan positif, sedangkan gelatin tipe B paling baik digunakan sebagai emulgator pada pH 8 dimana emulgator ini bermuatan negatif.

c. Lesitin

Emulgator ini berasal dari tanaman (misalnya: kacang kedelai) dan hewan (seperti kuning telur) dan mengandung berbagai fosfat. Komponen utama dari kebanyakan lesitin adalah fosfatidilkolin dan istilah lesitin sering digunakan untuk menggambarkan sampel fosfatidilkolin. Lesitin

dapat digunakan sebagai emulgator yang paling baik untuk pembentukan minyak secara alami seperti minyak kedelai dan jagung. Kestabilan tinggi emulsi minyak dalam air dapat dibentuk dengan menggunakan emulgator ini.

II.6.2 Mekanisme Emulgator (19)

1. Lapisan monomolekuler

Surfaktan atau ampifil yang menurunkan tegangan antarmuka karena teradsorpsi pada antarmuka minyak-air membentuk film monomolekuler. Film ini membungkus tetes terdispersi dengan suatu lapisan tunggal seragam berfungsi mencegah bergabungnya tetesan. Idealnya lapisan film ini harus fleksibel sehingga dapat terbentuk kembali jika pecah atau terganggu. Tipe emulsi yang dibentuk dapat berupa tipe m/a (minyak dalam air) atau tipe emulsi a/m (air dalam minyak) tergantung sifat emulgator yang digunakan.

2. Lapisan multimolekuler

Koloid hidrofil terhidrasi dapat dianggap sebagai bahan aktif permukaan karena terdapat pada antarmuka minyak-air tetapi berbeda dengan surfaktan sintetik, koloid hidrofilik menyebabkan penurunan tegangan antarmuka yang nyata tetapi membentuk film multimolekuler pada antarmuka tetesan. Aksi sebagai emulgator terutama disebabkan film yang dibentuknya kuat sehingga mencegah koalesensi. Film multimolekuler ini bersifat hidrofilik sehingga cenderung membentuk emulsi tipe minyak dalam air (M/A).

3. Lapisan partikel padat

Partikel pada yang terbagi halus yang terbasahi oleh minyak dan air dapat bertindak sebagai emulgator dengan membentuk suatu film partikel halus disekeliling tetes terdispersi pada antarmuka sehingga mencegah koalesensi. Serbuk yang lebih mudah terbasahi air membentuk emulsi minyak dalam air sedangkan untuk serbuk yang lebih mudah terbasahi oleh minyak akan membentuk emulsi tipa air dalam minyak.

II.7 Kestabilan Emulsi (19)

Kestabilan emulsi sangat dipengaruhi oleh suhu dan waktu. Bentuk ketidak stabilan emulsi selama penyimpanan ditunjukkan dengan terjadinya kriming, perubahan viskositas, perubahan ukuran tetes terdispersi serta inversi fase:

1. Kriming dan sedimentasi. Fenomena ini terjadi sebagai akibat dari perbedaan dalam kepadatan. Kriming adalah perpindahan ke atas dari tetesan terdispersi pada fase kontinyu, sedangkan sedimentasi adalah proses pergerakan partikel ke bawah. Hal ini dapat terjadi karena ukuran partikel yang tidak seragam dan besar serta viskositas dari fase kontinyu yang tidak baik.
2. Agregasi dan koalesensi. Flokulasi dapat terjadi sebelum, selama dan setelah kriming. Flokulasi atau koagulasi partikel cair terdispersi adalah tipe ketidakstabilan emulsi. Flokulasi digambarkan sebagai agregasi tetesan reversibel dari fase internal. Flokulasi dipengaruhi oleh muatan pada permukaan tetesan terdispersi yang teremulsi. Jika tidak ada

suatu pembatas pelindung pada antarmuka, tetesan-tetesan emulsi mengagregasi dan menggumpal dengan cepat.

3. Inversi fase. Emulsi dikatakan mengalami inversi fase ketika perubahan emulsi dari M/A ke A/M atau sebaliknya. Inversi dapat dilihat ketika emulsi disiapkan dengan pemanasan dan pencampuran dua fase kemudian didinginkan. Hal ini terjadi karena adanya daya larut bahan pengemulsi tergantung pada perubahan temperatur. Telah ditunjukkan bahwa nilai ini dipengaruhi oleh nilai HLB dari surfaktan. Semakin tinggi nilai HLB, semakin besar tahanan untuk berubah (inversi) (19).

Perbandingan volume fase dari suatu emulsi mempunyai pengaruh sekunder terhadap kestabilan produk. Hal ini dikenal dengan volume relatif dari air dan minyak dalam emulsi. Partikel-partikel yang berbentuk bulat dan sama besar dalam suatu susunan yang longgar mempunyai porositas 48% dari total volume sediaan. faktor yang paling penting untuk menstabilkan emulsi adalah sifat fisik dari lapisan pengemulsi pada antarmuka. Agar menjadi efektif, suatu lapisan pengemulsi harus kuat dan elastis dan harus terbentuk dengan cepat selama proses pengemulsian.

II.8 Kondisi Penyimpanan yang Dipercepat

Pengujian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan pada waktu sesingkat mungkin dengan cara menyimpan sampel pada kondisi yang dirancang untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasanya terjadi pada kondisi normal. Cara khusus ini

berguna untuk mengevaluasi “shelf life” emulsi dengan siklus antara 2 suhu yaitu 5°C dan 35°C selama 24 jam sebanyak 10 siklus (15).

Efek normal penyimpanan suatu emulsi pada suhu yang lebih tinggi adalah mempercepat koalesensi atau terjadinya kriming dan hal ini biasanya diikuti dengan perubahan viskositas. Kebanyakan emulsi menjadi lebih encer pada suhu tinggi dan menjadi lebih kental pada suhu rendah atau mencapai suhu kamar. Pembekuan dapat merusak emulsi daripada pemanasan, karena kelarutan emulgator baik dalam fase air maupun fase minyak, lebih sensitif pada pembekuan daripada pemanasan sedang (16).

II.9 Evaluasi Kestabilan Emulsi (19)

1. Pengujian makroskopik dan organoleptis

Pengamatan organoleptis dilakukan untuk mengetahui perubahan warna dan bau yang terjadi pada sediaan selama sebelum dan setelah penyimpanan kondisi dipercepat. Evaluasi ini bertujuan untuk memberikan nilai estetika terhadap sediaan.

Kestabilan fisik dari sebuah emulsi dapat diperoleh dari pengujian derajat kriming atau koalesensi yang terjadi selama waktu tertentu. Hal ini dilakukan dengan menghitung perbandingan volume kriming atau bagian yang terpisah dari emulsi dengan jumlah volume dan perbandingan nilai ini untuk produk yang berbeda.

2. Analisis ukuran tetes terdispersi

Jika ukuran tetes terdispersi meningkat dengan pengaruh waktu (berpasangan dengan penurunan dalam jumlah tetes terdispersi), hal ini dapat dianggap bahwa koalesensi dapat terjadi. Kemungkinan ini untuk membandingkan percepatan dari koalesensi untuk formula emulsi. Pengujian mikroskopik atau perhitungan partikel elektronik dapat digunakan alat hitung Coulter atau pengukuran difraksi laser.

3. Perubahan viskositas

Viskositas emulsi merupakan kriteria yang penting untuk mempelajari kestabilan emulsi dan tidak berhubungan dengan viskositas absolut tetapi dengan perubahan viskositas pada berbagai periode waktu.

Tetes-tetes pada emulsi yang baru dibuat bergabung dengan segera dan menunjukkan viskositas. Setelah perubahan ini, kebanyakan emulsi menunjukkan perubahan viskositas yang berhubungan dengan waktu. Jika viskositas tidak berubah dengan waktu maka emulsi dianggap ideal meskipun kebanyakan sistem masih dapat diterima kestabilannya bila menunjukkan sedikit kenaikan viskositas dalam waktu antara 0,04 dan 400 hari. Kebanyakan emulsi menjadi encer pada suhu tinggi dan mengental kembali bila ditempatkan pada suhu kamar.

Dalam evaluasi kestabilan emulsi perlu dilakukan uji tipe emulsi. Hal ini berpengaruh pada sifat dan bentuk makroskopik dari suatu emulsi. Adapun uji tipe emulsi yaitu:

1. Metode pengenceran. Metode ini dilakukan dengan melakukan pengenceran atau penambahan fase luar/pendispersi yaitu

penambahan air pada emulsi tipe M/A ataupun minyak pada emulsi tipe A/M.

2. Metode konduktivitas (hantaran listrik). Jika suatu emulsi memiliki fase pendispersi berupa air maka akan memberikan konduktivitas yang tinggi dibandingkan dengan emulsi yang memiliki fase pendispersi berupa minyak. Metode ini dilakukan dengan sepasang elektroda yang tersambung dengan sebuah lampu dan sumber listrik dimasukkan kedalam suatu emulsi (contohnya emulsi M/A), maka lampu akan menyala disebabkan air merupakan suatu konduktor. Sedangkan jika lampu tidak menyala dapat diasumsikan emulsi tersebut memiliki tipe A/M.
3. Metode dispersi warna. Suatu zat warna yang larut air akan terlarut kedalam fase air dari emulsi dan zat warna yang larut minyak akan terlarut kedalam fase minyak. Metode ini dapat jelas terlihat dengan pengamatan mikroskopik yang menunjukkan bahwa zat warna terlarut pada fase luar/pendispersi atau fase dalam/terdispersi dari suatu emulsi.

II.10 Uraian Bahan Tambahan

II.10.1 Emulgator Viscolam®

Viscolam® mengandung *sodium polyacrylatdimetyl taurate*, *hidrogenated polidecene*, dan *trideceth 10* yang digunakan sebagai emulgator. *Sodium polyacrylatdimetyl taurate* merupakan bahan yang tidak berwarna atau berwarna putih kekuningan serta berfungsi sebagai

agen peningkat viskositas dari fase air. *Hydrogenated polidecene* merupakan agen nonionik yang berfungsi sebagai polimer pelembab dan *trideceth 10* sebagai pembersih dan surfaktan. Emulgator Viscolam[®] ini digunakan sebagai polimer cair berdasarkan konsep “*Hydro Swelling Droplets*” yang pada proses pembuatan emulsi secara langsung dapat terjadi pembesaran ukuran tetesan air tanpa perlu pemanasan atau modifikasi pH (10).

II.10.2 Emulgator Novomer[®]

Emulgator Novomer[®] terdiri atas air 45-51%, acrylate/acrylamide copolymer 26-28%, mineral oil 22-24% dan polisorbat 85 1-3% yang dirancang untuk mengeraskan, mensuspensikan, menstabilkan, mengemulsikan dan memberikan rasa sejuk pada kulit. pH kestabilan pada rentang 5,5-11,0 (9).

Kelebihan-kelebihan Novomer[®] yaitu dapat diformulasikan pada suhu rendah, tidak menggunakan perhitungan HLB, dapat mempertahankan kualitas produk dibawah kondisi penyimpanan dipercepat, stabil pada emulsi yang mengandung bahan aktif berupa elektrolit, dapat mensuspensikan bahan seperti zink oksida, memberikan rasa lembut pada kulit, emulsifikasi yang singkat, dan efisien pada konsentrasi rendah. Konsentrasi yang direkomendasikan adalah 1,5-4% (9). Polisorbat 85 adalah surfaktan nonionik yang berfungsi sebagai bahan pengemulsi. Dikenal dengan nama kimia polyoxyethylene 20 sorbitan trioleate, penampakan fisik berupa cairan kuning. Larut dalam etanol, tidak

larut dalam parafin, agak sukar larut dalam minyak sayur dan terdispersi dalam air. Rumus molekul: $C_{100}H_{188}O_{28}$ dan berat molekul 1839 (23). Acrylate/acrylamide copolymer berupa cairan kental, kerapatan relatif 1,00 kg/L sampai 1,04 kg/L, tidak reaktif, terhidrolisis pada pH 10 dan memiliki berat molekul 5.700. Acrylate copolymer mengandung >98% monomer acrylic hidrofbik yang memberikan kemampuan daya larut air diperkirakan kurang dari 1 ppm dan 2% dietilamino etilmetakrilat yang memberikan gaya adhesi yang bagus serta menjaga penyelubungan formula (21). Fungsi lain dari bahan ini yaitu sebagai pembentuk lapisan film serta dapat mencegah terjadinya koalesensi dan sebagai peningkat viskositas. Acrylate copolymer dapat berinteraksi dengan keratin untuk memberikan efek melembabkan (22). Mineral oil berupa cairan kental, transparan, tidak berfluoresensi, tidak berwarna, hampir tidak berbau, hampir tidak mempunyai rasa. Praktis tidak larut dalam air dan etanol (95%) P, larut dalam kloroform P dan dalam eter P. Digunakan dalam kosmetik dan sering ditambahkan pada emulsi minyak dalam air (23).

II.10.3 Stearil Alkohol



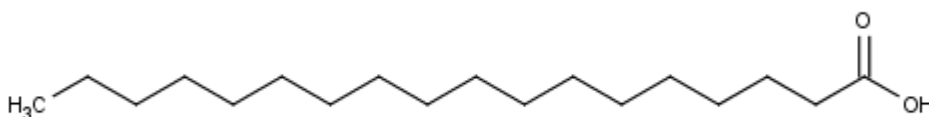
Rumus molekul : $C_{18}H_{38}O$; Berat molekul 270,48

Gambar 2: rumus struktur stearil alkohol (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Stearil alkohol berupa serpihan atau potongan-potongan lilin keras berwarna putih atau granul dengan sedikit berbau yang khas dan

mempunyai rasa khas. Larut dalam kloroform, etanol (95%), eter, heksan, propilen glikol, benzen, aseton dan minyak sayur, praktis tidak larut dalam air. Memiliki titik lebur pada suhu 59,4-59,8°C. Stearil alkohol digunakan dalam sediaan kosmetik ataupun topikal dalam bentuk sediaan krim ataupun salep dengan fungsi sebagai *stiffening agent* (bahan pengkaku). Bahan ini akan meningkatkan viskositas dalam krim atau emulsi sehingga kestabilan sediaan dapat meningkat. Stearil alkohol juga dapat berfungsi sebagai agen pelembab (emolient) dan mempunyai sifat mengemulsi yang lemah. Bahani ini juga dapat digunakan sebagai penstabil emulsi minyak dalam air pada konsentrasi 0,5-5%. Nilai HLB 4,9 (23).

II.10.4 Asam stearat



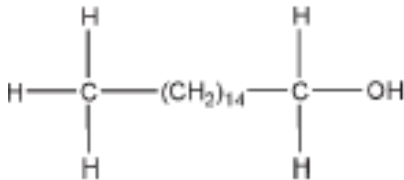
Rumus molekul : $C_{18}H_{36}O_2$; Berat molekul 284,47

Gambar 4: rumus struktur asam stearat (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Asam stearat berupa zat padat keras mengkilap menunjukkan susunan hablur; kuning pucat atau putih; mirip lemak lilin. Praktis tidak larut dalam air; larut dalam 20 bagian etanol (95%) P, dalam 2 bagian kloroform P dan dalam 3 bagian eter P. Memiliki titik lebur tidak kurang dari 69-70°C. Asam stearat adalah bahan yang stabil, perlu diberi tambahan antioksidan. Asam stearat digunakan sebagai emolien dalam

kosmetika, sebagai emulgator dalam sediaan krim bila dikombinasikan dengan trietanolamin (23).

II.10.5 Setil Alkohol

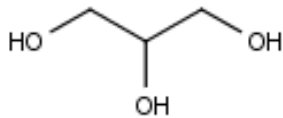


Rumus molekul : C₁₆H₃₄O; Berat molekul 242,44

Gambar 3: rumus struktur setil alkohol (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Setil alkohol berupa serpihan putih, berbentuk kubus atau granul dengan bau khas yang lemah. Setil alkohol praktis tidak larut dalam air, mudah atau sedikit larut dalam alkohol, larut dalam eter, bercampur bila dilebur bersama minyak hewani atau nabati, parafin cair dan lemak bulu domba cair. Memiliki titik lebur 45-52°C. Setil alkohol digunakan sebagai emolien, stabil terhadap asam dan basa, cahaya dan udara dan tidak menjadi tengik. Konsentrasi sebagai emolien 2-5%. Fungsi lain dari bahan ini yaitu sebagai agen pengkaku (konsentrasi 2-10%). Dalam emulsi minyak dalam air, setil alkohol dapat meningkatkan kestabilan dengan mencegah terbentuknya koalesensi apabila dikombinasikan dengan agen pengemulsi yang larut air (23).

II.10.6 Gliserin

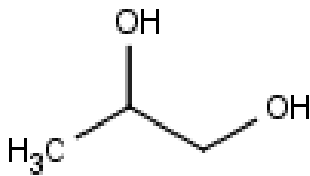


Rumus molekul : $C_3H_8O_3$; Berat molekul 92,09

Gambar 5: rumus struktur gliserin (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Gliserin berupa cairan higroskopis yang jernih, tidak berbau, kental dan memiliki rasa yang manis, sekitar 0,6 kali lebih manis dibandingkan sukrosa. Gliserin larut dalam etanol (95%), metanol dan air; agak sukar larut dalam aseton; praktis tidak larut dalam benzen, minyak-minyak dan kloroform; larut dalam 500 bagian eter; dan dalam 11 bagian etil asetat. Memiliki titik lebur $17,8^{\circ}\text{C}$. Gliserin utamanya digunakan sebagai humektan dan emolien. Gliserin juga digunakan sebagai kosolven dalam krim dan emulsi. Gliserin dapat dikatakan sebagai bahan tambahan yang ideal digunakan sebagai humektan yang paling cocok dalam sediaan krim. Gliserin umumnya digunakan sebagai humektan yang akan memberikan kelembaban dan memfasilitasi degradasi desmosom. Gliserin menunjukkan fase modulasi pada lipid stratum korneum dan mencegah kristalisasi pada struktur lamellar secara in vitro pada kelembaban yang relatif rendah. Gliserin juga berfungsi sebagai agen penstabil (23).

II.10.7 Propilenglikol

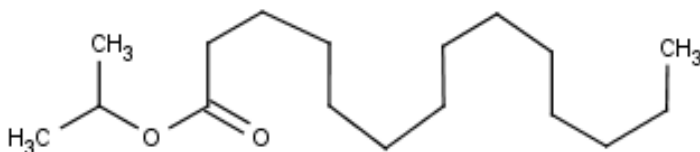


Rumus molekul : $C_3H_8O_2$; Berat molekul 76,09

Gambar 6: rumus struktur propilenglikol (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Propilenglikol berupa cairan jernih, tidak berbau, kental, praktis tidak berbau, memiliki rasa sedikit manis yang menyerupai gliserin. Umumnya pada sediaan topikal kosmetik, propilenglikol digunakan sebagai humektan dengan konsentrasi hingga 15%. Propilenglikol juga dapat mengatasi inkompabilitas yang terjadi antara metil paraben dan polisorbat dengan konsentrasi 10% (23).

II.10.8 Isopropil Meristat



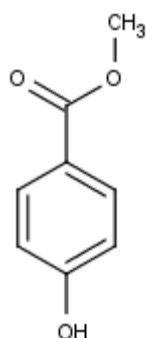
Rumus molekul : $C_{17}H_{34}O_2$; Berat molekul 270,5

Gambar 7: rumus struktur isopropil meristat (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Isopropil meristat berupa cairan yang jernih, tidak berwarna, praktis tidak berbau dan memiliki viskositas yang rendah. Isopropil meristat mengandung ester dari propan-2-ol dan asam lemak saturasi dengan

berat molekul yang tinggi, yaitu asam meristat. Isopropil meristat larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), etil asetat, lemak, lemak alkohol, minyak-minyak, hidrokarbon cair, toluena dan lilin. Dapat melarutkan berbagai lilin, kolesterol dan lanolin. Praktis tidak larut dalam gliserin, glikol dan air. Isopropil meristat dapat berfungsi sebagai emolien yang tidak menimbulkan kesan licin setelah diaplikasikan dan dapat cepat terabsorpsi pada kulit. Biasanya digunakan sebagai basis komponen semi padat dan sebagai pelarut dari beberapa bahan yang diaplikasikan secara topikal. Umumnya digunakan pada kisaran konsentrasi 1,0-10% (23).

II.10.9 Metil Paraben



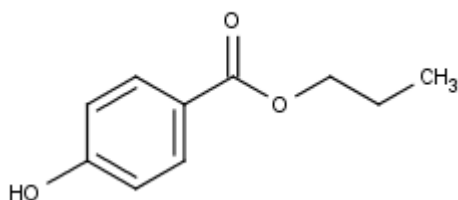
Rumus molekul : $C_8H_8O_3$; Berat molekul 152,15

Gambar 8: rumus struktur metil paraben (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Metil paraben berupa serbuk kristal yang berwarna putih atau kristal yang tidak berwarna, tidak berbau atau hampir tidak berbau dan memiliki sedikit rasa terbakar. Dapat larut dalam 2 bagian etanol, 3 bagian etanol (95%), 6 bagian etanol (50%), 10 bagian eter, 60 bagian gliserin, praktis tidak larut dalam minyak mineral, larut dalam 200 bagian minyak kacang-kacangan, 5 bagian propilenglikol, 400 bagian air, 50 bagian air dengan

suhu 50°C dan 30 bagian dalam air suhu 80°C. Mempunyai titik lebur 125-128°C. Metil paraben (0,18%) dapat dikombinasikan dengan propil paraben (0,02%) sebagai pengawet pada beberapa formulasi. Metil paraben dan golongan paraben lainnya memiliki inkompatibilitas dengan surfaktan nonionik dan dapat diatasi dengan penambahan bahan propilenglikol 10% (23).

II.10.10 Propil Paraben

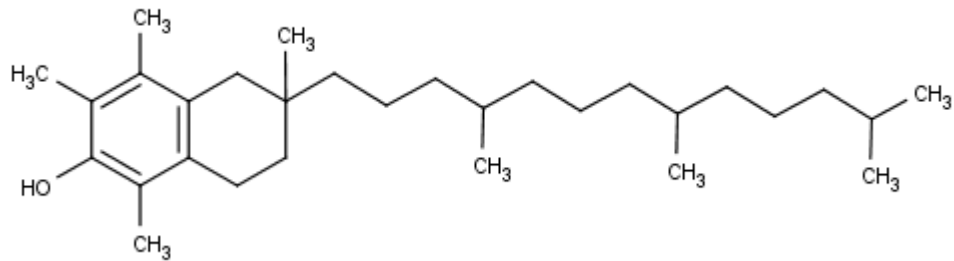


Rumus molekul : $C_{10}H_{12}O_3$; Berat molekul 180,20

Gambar :9 rumus struktur propil paraben (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Propil paraben berupa serbuk kristal yang berwarna putih, tidak berbau dan tidak memiliki rasa. Sangat mudah larut dalam aseton, 1,1 bagian etanol (95%), 5,6 bagian etanol (50%), sangat mudah larut dalam eter, 250 bagian gliserin, 3330 bagian minyak mineral, larut dalam 70 bagian minyak kacang-kacangan, 3,9 bagian propilenglikol, 110 bagian propilenglikol (50%), 2500 bagian air, 4350 bagian air dengan suhu 15°C dan 225 bagian dalam air suhu 80°C. Mempunyai titik lebur 95-98°C (23).

II.10.11 Alfa Tokoferol



Rumus molekul : C₂₉H₅₀O₂; Berat molekul 430,72

Gambar 10: rumus struktur alfa tokoferol (sumber: Rowe RC et al. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th edition*. American Pharmaceutical Assosiation. Washington DC.)

Merupakan produk natural, berupa cairan berminyak yang kental, jernih, tidak berwarna atau kuning kecoklatan. Umumnya digunakan sebagai antioksidan dalam suatu sediaan formulasi emulsi dan salep. Digunakan pada konsentrasi 0,001-0,05%. Praktis tidak larut air, larut dalam etanol (95%) P dan dapat bercampur dengan eter P serta aseton P, dengan minyak nabati dan kloroform P. Tidak stabil terhadap cahaya dan udara (23).