

**KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI
SEDIAAN KRIM SERBUK TEMUGIRING (*Curcuma heyneana* Val)**

SKRIPSI



Oleh :

ANJUNG MELANI

01 613 156

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
OKTOBER 2005**

**KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI
SEDIAAN KRIM SERBUK TEMUGIRING (*Curcuma heyneana* Val)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Jogjakarta



Oleh :

ANJUNG MELANI

01 613 156

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
OKTOBER 2005**

SKRIPSI

**KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI
SEDIAAN KRIM SERBUK TEMUGIRING (*Curcuma heyneana* Val)**

Yang diajukan oleh :

ANJUNG MELANI

01 613 156

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dra. Mimiék Murrukmihadi, SU., Apt.

Rochmy Istikharoh, S.Farm., Apt.

SKRIPSI

**KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI
SEDIAAN KRIM SERBUK TEMUGIRING (*Curcuma heyneana* Val)**

Oleh :

ANJUNG MELANI

01 613 156

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal, Oktober 2005

Ketua Penguji,



Dra. Mimiek Murrukmihadi, SU., Apt.

Anggota penguji,



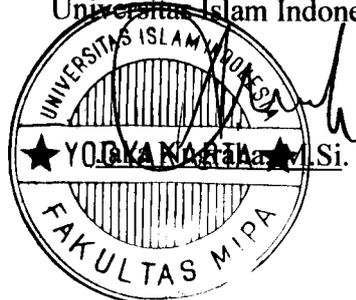
Rochmy Istikharoh, S.Farm., Apt.

Anggota Penguji,



Sri Mulyaningsih, M.Si., Apt.

Mengetahui
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini 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 diterbitkan dalam daftar pustaka.

Jogjakarta, Oktober 2005

Penulis,



Anjung Melani



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji hanya bagi-MU ya ALLAH, tiada kata yang dapat kuucapkan

selain syukur kepada-MU atas segala ridha, rahmat, nikmat, kekuatan dan kesehatan yang ENGKAU berikan kepadaku... ..Terima kasih atas karunia Islam dan Iman,,,, Junjungan Rasulullah SAW penuntun kepada jalan kebenaran semoga Shalawat dan salam hanya selalu tercurah kepadamu, keluarga dan sahabat serta pengikutmu hingga yaumul akhir,,,,, kabulkan Ya RABBI.....

Dengan Kerendahan dan Ketulusan hati, karya kecil ' Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- Mama dan Papa tercinta atas semua kasih sayang, dukungan, kepercayaan, perhatian, pengertian, serta doa yang selalu mengiringi langkah hidup dan perjuanganku selama ini.
- Artha imam subrata dan Arrum qurani atika sari, ade-ade' ku tersayang serta seluruh keluarga yang telah selalu mendoakan dan mendukungku
- Nugraha adinata yang slalu memberikan dukungan dan semangat hidup, terima kasih,.....
- " Pendamping Hidupku Kelak " Semoga kekal dunia akhirat, senantiasa dalam keluarga yang sakinah, mawaddah, dan warahmah. Amiin.
- Sobat-sobat setiaku Iin, Icha, Thika, Mba ina, Elmo, iis, Temen seperjuanganku siswati, niken, mery, Anak – anak KKN unit 35, makasih banyak atas kekompakan, semangat dan dukungannya. .
- Semua yang belum disebutkan, Anjung hanya bisa ucapin banyak terima kasih pada kalian.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur hanya bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan ridha, rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam senantiasa dihaturkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW dan keluarga beserta sahabat Beliau sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Kajian pendahuluan Formulasi Sediaan Krim Serbuk Temugiring (*Curcuma heyneana* Val)”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) program studi Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Jogjakarta.

Selama penyusunan skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun material. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Mimiek Murrukmihadi, SU., Apt. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Maryanto, S.Si., Apt dan Ibu Rochmy Istikharoh S.Farm.,Apt. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
2. Ibu Sri Mulyaningsih, M.si., Apt selaku dosen penguji yang telah berkenan memberikan masukan, saran, dan pengarahannya untuk kesempurnaan penyusunan skripsi ini.

3. Bapak Jaka Nugraha, M.Si. selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Farida Hayati, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi Universitas Islam Indonesia beserta seluruh dosen farmasi yang telah memberikan begitu banyak bekal ilmu pengetahuan sampai terselesaikannya studi ini.
5. Staf karyawan Laboratorium Farmasi UII, khususnya Laboratorium Teknologi Farmasi atas bantuannya selama ini.
6. Segenap civitas akademika FMIPA khususnya Jurusan Farmasi UII.
7. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya dalam bidang kefarmasian.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jogjakarta, Oktober 2005

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTARTABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
BAB II. STUDI PUSTAKA.....	4
A. Tinjauan Pustaka.....	4
1. Uraian Temugiring.....	4
2. Kulit.....	7
3. Kosmetika.....	9
4. Emulsi.....	11
5. Krim	15
6. Mikrobiologi.....	20
7. Monografi bahan.....	31
B. Landasan Teori.....	34

C. Hipotesis.....	35
BAB III. CARA PENELITIAN.....	36
A. Bahan dan Alat.....	36
1. Bahan.....	36
2. Alat.....	36
B. Cara Penelitian.....	36
1. Identifikasi serbuk temugiring.....	36
2. Formula.....	37
3. Skema kerja penelitian.....	39
4. Pembuatan krim.....	42
5. Pengukuran stabilitas fisik.....	43
6. Uji mikrobiologi.....	44
C. Analisa Hasil.....	46
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Identifikasi serbuk temugiring.....	47
B. Uji Homogenitas.....	49
C. Uji Sedimentasi.....	50
D. Uji Daya Sebar.....	51
E. Uji Daya Lekat.....	55
F. Uji Mikrobiologi.....	60
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	65

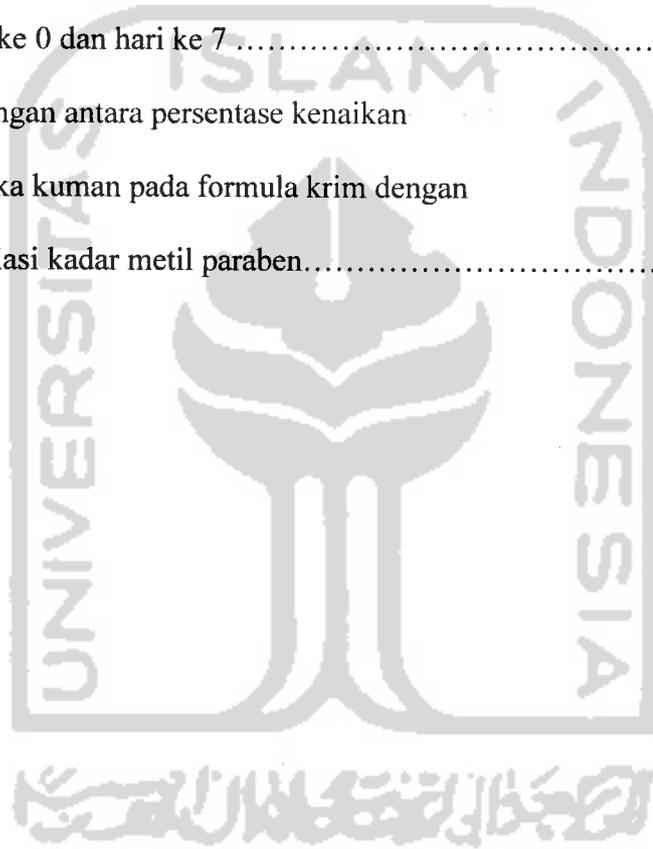
DAFTAR PUSTAKA.....66
LAMPIRAN.....69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan organ kulit.....	7
Gambar 2. Rumus struktur Propil paraben.....	27
Gambar 3. Rumus struktur Metil Paraben.....	28
Gambar 4. Rumus struktur Sorbitan Monostearat.....	32
Gambar 5. Rumus struktur Sorbitol	33
Gambar 6. Rumus struktur Propil Paraben.....	33
Gambar 7. Rumus struktur Metil Paraben.....	34
Gambar 8. Skema kerja uji stabilitas fisik krim.....	39
Gambar 9. Skema kerja uji mikrobiologi serbuk temugiring.....	40
Gambar 10. Skema kerja uji mikrobiologi krim pada hari ke 0 dan 7	41
Gambar 11. Penampang mikroskopi serbuk temugiring.....	48
Gambar 12. Hubungan antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dengan daya sebar krim selama 4 minggu	53
Gambar 13. Hubungan antara waktu penyimpanan Dengan daya sebar krim untuk berbagai Variasi serbuk temugiring.....	54
Gambar 14. Hubungan antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dengan daya lekat krim selama 4 minggu.....	56

Gambar 15. Hubungan antara waktu penyimpanan dengan	
Daya lekat krim untuk berbagai variasi	
kadar serbuk temugiring	58
Gambar 16. Hubungan antara kadar metil paraben	
Dengan angka kuman pada penyimpanan	
Hari ke 0 dan hari ke 7	61
Gambar 17. Hubungan antara persentase kenaikan	
Angka kuman pada formula krim dengan	
Variasi kadar metil paraben.....	63



DAFTAR TABEL

Tabel I.	Formula krim serbuk temugiring dengan basis emolien.....	37
Tabel II.	Formula krim temugiring dengan basis emolien Paling stabil secara fisik dengan variasi kadar Metil paraben.....	38
Tabel III	Hasil uji homogenitas krim serbuk temugiring dalam basis krim emolien pada berbagai kadar selama 4 minggu penyimpanan.....	49
Tabel IV.	Nilai Volume Sedimentasi (%) krim serbuk temugiring dalam basis krim emolien pada berbagai kadar selama 4 minggu penyimpanan.....	50
Tabel V.	Nilai daya sebar krim serbuk temugiring dalam basis krim emolien pada berbagai kadar selama 4 minggu penyimpanan.....	52
Tabel VI.	Nilai daya lekat krim serbuk temugiring dalam basis krim emolien pada berbagai kadar selama 4 minggu penyimpanan.....	55
Tabel VII.	Hasil perhitungan angka kuman pada krim temugiring Kadar 2%.....	61
Tabel VIII.	Hasil perhitungan kenaikan angka kuman pada formula Krim serbuk temugiring pada berbagai variasi kada metil paraben....	62

n 13. Foto
Ber
n 14. Foto

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim serbuk temugiring dengan kadar serbuk temugiring 1 %.....	70
Lampiran 2. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim serbuk temugiring dengan kadar serbuk temugiring 2 %.....	71
Lampiran 3. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim serbuk temugiring dengan kadar serbuk temugiring 3 %.....	72
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim serbuk temugiring dengan kadar serbuk temugiring 4 %.....	73
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim serbuk temugiring dengan kadar serbuk temugiring 5 %.....	74
Lampiran 6. Kemampuan Daya Sebar krim Serbuk temugiring.....	75
Lampiran 7. Analisis Statistik Uji Korelasi Daya Sebar Krim Serbuk temugiring.....	76
Lampiran 8. Hasil Pengukuran Daya Lekat krim Serbuk temugiring.....	81
Lampiran 9. Analisis Statistik Uji Korelasi Daya Lekat Krim Serbuk Temugiring.....	82
Lampiran 10. Hasil uji mikrobiologi pada krim temugiring kadar serbuk 2%.....	87
Lampiran 11. Perhitungan angka kuman	88
Lampiran 12. Analisa statistik korelasi antara angka kuman dan penambahan metil paraben.....	93

KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI SEDIAAN KRIM SERBUK TEMUGIRING (*Curcuma heyneana* Val)

INTISARI

Serbuk Temugiring secara tradisional telah lama digunakan sebagai penghalus badan dan memberi warna kuning pada kulit. Untuk mempopulerkan dan menggali kembali serta mempermudah dalam penggunaannya, maka serbuk temugiring diformulasikan dalam bentuk sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kadar serbuk temugiring dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim serbuk temugiring serta pada kadar berapa diperoleh krim yang stabil. Kemudian dilakukan uji mikrobiologi pada formula krim paling stabil untuk mengetahui pengaruh variasi kadar metil paraben terhadap angka kuman. Penelitian dilakukan dengan pembuatan formula krim serbuk temugiring dengan masing-masing serbuk temugiring yaitu 1, 2, 3, 4 dan 5 % dengan basis krim emolien dan diamati selama 4 minggu penyimpanan. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk temugiring dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim serbuk temugiring dilakukan uji homogenitas, uji sedimentasi, daya sebar dan daya lekat. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji korelasi bivariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim tetap homogen dan tidak mengalami sedimentasi. Semakin tinggi kadar serbuk temugiring semakin turun kemampuan daya sebar dan semakin tinggi kemampuan daya lekatnya. Semakin lama waktu penyimpanan selama 4 minggu daya sebar krim semakin menurun dan daya lekatnya semakin meningkat. Krim yang baik adalah krim dengan kadar serbuk 2% dengan penambahan kadar metil paraben 0,12%

Kata kunci: serbuk temugiring, krim, stabilitas fisik, stabilitas mikrobiologi

PRELIMINARY ANALYSIS ON POWDER CREAM FORMULATION OF TEMUGIRING (*Curcuma heyneana* Val)

ABSTRACT

Traditionally, temugiring has been used for a long as skin softener and gives yellow colour effect on skin. To popularize and make it easier to use, temugiring powder is formulated as cream. This research examines effect of various temugiring content and its storage duration towards physical stability of temugiring powder cream as well as rate to produce the best content. The microbiology test was conducted on the most stabil cream formula to examine the effect of methyl paraben content variation towards the microbe level. The research has been conducted by creating temugiring powder cream formula and each formula contained 1, 2, 3, 4, and 5% temugiring content with emollient base and storage duration towards physical stability of temugiring, homogeneity test, sedimentasi test, dispersion rate test, and attaching level test have been conducted. The results are analyze by bivariate correlation test. The research showed that various temugiring powder content and storage duration did not influence its homogeneity and sedimentation. Higher temugiring powder content makes dispersion rate decreasing and attaching level increasing. Longer duration of storage makes dispersion rate decreasing and attaching level increasing. Addition of 2% powder on temugiring powder content and 0,12% metil paraben was the best formula.

Keyword: temugiring powder, craem, physical stability, microbiology stability.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keberadaan kosmetika tradisional yang dibuat secara tradisional dari bahan baku alami, tidak dapat dipungkiri telah diakui dan dirasakan manfaatnya bagi masyarakat. Kosmetika tradisional hampir dapat menjangkau setiap kegunaan kosmetika modern. Susunan bahan yang dicampurkan dalam ramuan tradisional biasanya terdiri atas berbagai bahan alami yang masing-masing bahan belum dipisahkan sehingga tidak mengherankan bila dapat dipergunakan untuk berbagai tujuan pemakaian. Berbagai bahan baku yang dipergunakan yang dapat diolah menjadi kosmetika tradisional misalnya : tepung beras (*Oryza sativa*), bengkuang (*Pachyrrus erosus*), lidah buaya (*Aloe vera*), rimpang kunyit (*Curcuma domestica*), rimpang temugiring (*Curcuma heynena* Val & Zip) (Wasitaatmaja,1997).

Pada tahun 1970-an usaha kembali ke alam (*back to nature*), kosmetika tradisional mulai dilirik kembali untuk dipergunakan. Sehingga perlu dilakukan pengembangan untuk mengubah dari pemakaian yang sangat sederhana menjadi sediaan yang lebih modern yang bertujuan agar mudah dioleskan, mudah diserap kulit dan praktis dalam pemakaiannya .

Sejak jaman dahulu rimpang temugiring digunakan dalam jamu awet muda dan lulur/bedak tradisional. Beberapa pustaka menyebutkan bahwa rimpang temugiring mengandung flavonoid, minyak atsiri, dan kurkumin. Temugiring biasa digunakan oleh suku dayak sebagai campuran bahan tabir surya alami. Fungsi lainnya adalah menghilangkan jerawat, panu serta menghaluskan kulit (Anonim, 2003).

Temugiring sebagai bahan dasar kosmetik tradisional yang kurang praktis penggunaannya maka untuk memudahkan penggunaan bahan alam tersebut dibuatlah suatu krim kosmetik temugiring. Bentuk krim merupakan sediaan yang praktis dan dapat memberikan efek yang diinginkan oleh pengguna. Pada umumnya kosmetik dibuat dalam bentuk sediaan emulsi minyak dalam air karena harganya lebih murah, lebih mudah dibuat, lebih enak dipakai tidak lengket, lebih cepat menyebar ke permukaan kulit dan lebih dingin (Wasitaatmaja, 1997).

Krim merupakan sediaan yang digunakan secara topikal pada kulit dan bagian tubuh lainnya pada manusia sehingga membutuhkan suatu sediaan yang steril dan bebas kontaminasi dari mikroba. Krim yang mengandung 60% air merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme mengingat krim adalah kosmetika yang terdiri dari berbagai lemak dan minyak yang mudah ditumbuhi mikroba, bakteri, amuba dan jamur (Wasitaatmaja, 1997).

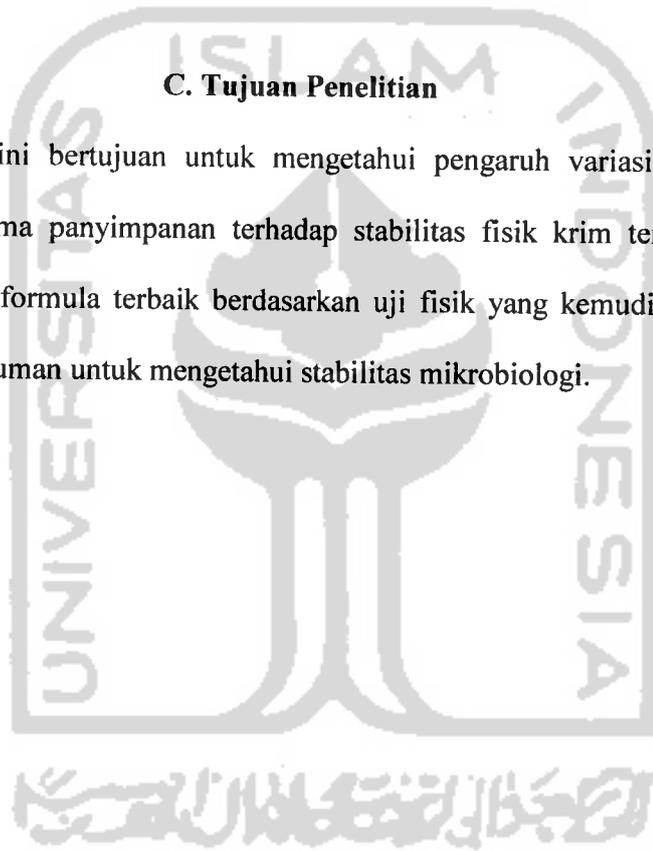
Untuk mengetahui keefektifan serbuk temugiring dalam bentuk sediaan krim pada kulit maka perlu dilakukan pengujian fisik krim yang meliputi uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji sedimentasi dan uji mikrobiologi.

B. Rumusan Masalah

Apakah pembuatan krim serbuk temugiring pada basis krim emollien dapat menjamin stabilitas fisik maupun mikrobiologi dari krim serbuk temugiring tersebut ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kadar serbuk temugiring dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim temugiring serta untuk mengetahui formula terbaik berdasarkan uji fisik yang kemudian dilanjutkan dengan uji angka kuman untuk mengetahui stabilitas mikrobiologi.



BAB II

STUDI PUSTAKA



A. Tinjauan Pustaka

1. Tinjauan Tentang Temugiring

a. Deskripsi

Temugiring merupakan tanaman berbatang semu dengan ketinggian mencapai 1 m dan mempunyai rimpang berwarna kuning serta beraroma khas, daun berbentuk runcing berwarna hijau, tepi daun rata serta berpelapah yang saling melekat satu dengan yang lain hingga membentuk batang semu. Bunga majemuk yang berbulu dengan tangkai yang panjang mencapai 40 cm dan kelopak bunga berwarna kuning kemerahan. Buah berbentuk bulat telur berwarna bulat telur berwarna coklat kehitaman. Tanaman ini tumbuh pada daerah hingga ketinggian 750 m dpl, dijumpai sebagai tanaman liar di hutan jati atau di halaman rumah di tempat yang teduh. Perbanyakan dilakukan dengan setek rimpang induk atau rimpang cabang yang bertunas (Mursito, 2000). Nama Daerah : Jawa dikenal dengan temugiring, Bali disebut temu poh.

b. Sistematika

Klasifikasi tanaman

Divisio : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Class : Monocotyledone

Familia : Zingiberaceae

Genus : Curcuma

Spesies : *Curcuma heyneana* Val

b. Kandungan

Rimpang mengandung minyak atsiri, pati, saponin, dan flavanoid (Mursito, 2000).

1). Minyak atsiri

Pada minyak atsiri yang bagian utamanya terpenoid, biasanya terpenoid terdapat pada fraksi atsiri yang tersuling uap. Zat inilah penyebab wangi, harum, atau bau khas pada banyak tumbuhan. Terpenoid juga sering kali terdapat dalam fraksi berbau, bersama – sama dengan senyawa aromatik seperti fenilpropanid. Secara kimia terpena minyak atsiri dipilah menjadi dua golongan, yaitu monoterpen dan seskuiterpena (Harborne, 1987).

2). Kurkuminoid

Kurkuminoid merupakan zat warna kuning yang terkandung dalam rimpang aneka jenis *Zingiberaceae*. Komposisi dari kurkuminoid terdiri dari kurkumin, desmetoksikurkumin, dan bisdesmetoksikurkumin. Curcumin atau *bis-(4-hidroksi-3-methoxy-cinnamoyl)-methane* (yang dikenal sebagai *diferuloyl-methane*) adalah kristal berwarna kuning gelap, tidak larut dalam air atau eter, larut dalam alkohol. Dalam larutan basa Curcumin menghasilkan larutan yang berwarna merah kecoklatan yang apabila ditambahkan larutan asam akan berubah warna menjadi kuning.

Curcumin, mono dan bisdesmethoxycurcumin memiliki sifat sebagai antioksidan (Sudarsono, 1996).

3). Pati

Amilum atau dalam bahasa sehari – hari disebut pati terdapat pada umbi, daun, batang dan biji – bijian. Amilum terdiri atas dua macam polisakarida yang kedua – duanya adalah polimer dari glukosa yaitu amilosa (kira-kira 20-28%) dan sisanya amilopektin. Amilosa terdiri atas 250.000 unit D-glukosa yang terikat dengan ikatan α 1,4-glikosidik, dan sebagian lagi ikatan 1,6 glikosidik (Poedjiadi, 1994).

4). Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yaitu sebagai cincin aromatik yang mengandung satu atau dua substituen hidroksil atau turunannya. Semua flavonoid menurut strukturnya, merupakan turunan senyawa induk flavon yang terdapat berupa tepung putih (Harborne, 1987).

5). Saponin

Saponin adalah glikosida triterpena dan sterol mempunyai rasa pahit yang menusuk biasanya menyebabkan bersin atau iritasi terhadap selaput lendir, bersifat racun terhadap binatang berdarah dingin, bersifat hemolitik, dapat membentuk larutan koloidal dan dalam air membentuk busa yang mantap pada penggojogan. Saponin sering digunakan sebagai deterjen, meningkatkan absorpsi, diuretika, serta merangsang kerja ginjal (Harborne, 1987).

c. Kegunaan

Rimpang bisa digunakan untuk mengobati penyakit *Verzuct* yaitu perasaan diri tidak tenang, selalu resah, obat cacing, mengobati luka terkelupas, tapal tempat yang sakit, jamu untuk pengantin, campuran untuk membuat bedak, pelangsing badan, membersihkan darah, obat penyakit kulit, dan juga untuk menghilangkan bau badan (Supriadi, 2001).

2. Kulit

Kulit merupakan suatu organ besar yang berlapis – lapis, dimana pada orang dewasa beratnya kira – kira delapan pon, tidak termasuk lemak. Kulit menutupi permukaan lebih dari 20.000 cm dan mempunyai bermacam – macam fungsi dan kegunaan (Lachman, *et al.*, 1986).

a. Anatomi kulit

Bagian – bagian dari kulit yang terdiri dari epidermis (kulit ari), dermis (kulit jangat), hypodermis/subkutis



Gambar 1. penampang kulit (Lachman, *et al.*, 1986)

1). Epidermis (Kulit ari)

Merupakan lapisan terluar terdiri atas stratum korneum atau lapisan tanduk yang berlapis – lapis dengan kerapatan 1,55. Karena sifat alami dari stratum korneum ini, maka nilai koefisien difusi dalam jaringan ini seribu kali lebih kecil dari jaringan kulit lainnya, sehingga menghasilkan daya tahan yang lebih tinggi dan umumnya tidak dapat ditembus. Dibawah stratum korneum terdapat lapisan – lapisan metabolik aktif dari epidermis. Sel – sel epidermis memulai gerakan mitotiknya menuju kepermukaan: sel – sel memipih dan menyusut untuk kemudian mati secara perlahan – lahan karena kekurangan oksigen dan makanan (Lachman, *et al.*, 1986).

2). Dermis (Kulit Jangat)/Curium /cutis/Derma

Dermis tebalnya kira – kira seperdelapan inci, dan merupakan masa kulit utama. dermis mengandung kira – kira 80% protein yang terdapat dalam suatu matriks mukopolisakarida. Kandungan dan penopang dermis adalah sejumlah darah, pembuluh getah bening, syaraf, dan juga bagian – bagian kulit seperti kantung rambut, kelenjar sebaseus, dan kelenjar keringat (Lachman, *et al.*, 1986).

3). Hypodermis /subkutis

Merupakan kelanjutan dermis, terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel – sel lemak di dalamnya, sel lemak merupakan sel bulat, besar, dengan inti terdesak kepinggir karena sitoplasma lemak yang bertambah. Pada lapisan ini terdapat ujung – ujung saraf tepi, pembuluh darah dan saluran getah bening (Wasitaatmaja, 1997).

Tujuan umum penggunaan obat pada terapi dermatologi adalah menghasilkan efek terapeutik pada tempat- tempat spesifik di jaringan epidermis. Daerah yang

terkena umumnya epidermis dan dermis, sedangkan obat – obat topikal seperti emolliens, antimikroba, dan deodoran terutama bekerja pada permukaan kulit saja (Lachman, *et al .*, 1986).

3. Kosmetik

Sejak tahun 1938, di Amerika Serikat dibuat akte tentang definisi kosmetik yang kemudian menjadi acuan peraturan Menteri Kesehatan RI No.220 / Menkes / Per / X / 76 tanggal 6 september 1976 yang menyatakan bahwa kosmetika adalah bahan atau campuran bahan untuk digosokan, dilekatkan, dituangkan, dipercikan atau disemprotkan pada, dimasukkan ke dalam, dipergunakan pada badan atau bagian badan manusia dengan maksud untuk membersihkan, memelihara, menambah daya tarik atau mengubah muka, dan tidak termasuk golongan obat (Wasitaatmaja, 1997).

Sejak diperkenalkan pertama kali, beberapa puluh abad yang lalu, kosmetika merupakan campuran bahan alami untuk perawatan, dekorasi dan wangi – wangian bahan dari binatang atau bahan yang terdapat di alam bebas disekeliling kehidupan.

Manfaat Kosmetik

a. Pemeliharaan dan perawatan kulit

Pemeliharaan berarti usaha pencegahan terhadap timbulnya kelainan – kelainan atau penyebab dari kelainan tersebut usaha perawatan berarti mempertahankan keadaan yang sekarang baik agar tidak berubah menjadi buruk.

Terdiri atas :

1). Pembersih

Kulit harus dibersihkan kerana sebagai organ tubuh yang berada paling luar, kulit terpapar pada setiap unsur yang ada di lingkungan luar yang dapat merusak kulit, selain itu kulit mengeluarkan sisa metabolisme, contoh pembersih : air mawar, astringen, sabun, *cleansing oil*, *cleansing cream*, dll.

2). Pelembab

Kosmetik pelembab dapat mengurangi kekeringan kulit dan mengurangi penguapan kulit dengan cara menutupinya berisi kohedogenik.

3). Pelindung

Pada keadaan tertentu kulit memerlukan perlindungan tambahan. Pada polusi yang bersifat iritan sangat kuat perlindungan dapat dilakukan dengan kosmetik dasar (*foundation cream*). Pada pajanan sinar matahari yang mengandung sinar ultraviolet secara langsung dan lama, perlindungan kulit dapat dilakukan dengan kosmetik tabirsurya.

4). Penipisan

Penipisan kulit kadang – kadang perlu dilakukan pada keadaan kulit menebal dan agak kasar. Penipisan kulit dapat dilakukan oleh penipis yang biasanya mengandung zat mengandung partikel kasar.

b. Rias atau Dekoratif

c. Wangi – wangian / parfum (Wasitaatmaja, 1997).

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 satu terdispersi menjadi butir – butir kecil kedalam cairan yang lain (Anief, 1994). Emulsi adalah suatu dispersi dimana fase terdispersi terdiri dari bulatan – bulatan kecil zat cair yang terdistribusi keseluruhan pembawa yang tidak bercampur. Dalam batasan emulsi, fase terdispersi dianggap sebagai fase dalam dan medium dispersi sebagai fase luar atau fase kontinu. Emulsi yang dipakai pada permukaan kulit biasanya tergantung pada berbagai seperti sifat zat terapan yang akan dimasukkan kedalam emulsi, keinginan untuk mendapatkan efek emolien atau pelembut jaringan dan keadaan permukaan kulit itu sendiri (Ansel, *et al.*, 1995).

a. Teori Emulsifikasi

Tidak ada teori emulsifikasi yang umum, karena emulsi dapat dibuat dengan menggunakan beberapa tipe zat pengemulsi yang masing – masing berbeda bergantung pada cara kerjanya dengan prinsip yang berbeda untuk mencapai suatu produk yang berbeda untuk suatu teori agar berarti, haruslah sanggup menerangkan (a) kestabilan produk dan (b) tipe emulsi yang terbentuk (Martin, *et al.*, 1993).

1). Teori tegangan permukaan

Zat – zat yang menurunkan tegangan ini dikenal sebagai zat aktif permukaan (surfaktan) atau zat pembasah Menurut teori tegangan permukaan dari emulsifikasi

penggunaan zat – zat ini sebagai sebagai zat pengemulsi dan zat penstabil menghasilkan penurunan tegangan antarmuka dari kedua cairan yang tidak saling bercampur, mengurangi gaya tolak antara cairan. Jadi zat aktif permukaan pembantu memecahkan bola – bola besar menjadi bola – bola kecil yang kemudian mempunyai kecenderungan untuk bersatu yang lebih kecil daripada lazimnya (Ansel, *et al.*, 1995).

2). *Oriented Wedge theori*

Teori ini berdasarkan anggapan bahwa zat pengemulsi tertentu mengarahkan dirinya disekitar dan dalam suatu cairan yang merupakan gambaran kelarutan pada cairan tertentu. Dalam suatu system yang mengandung dua cairan yang tidak saling campur, zat pengemulsi akan memilih larut dalam difase tersebut dibandingkan dengan pada fase lainnya karena umumnya molekul – molekul zat menurut teori ini mempunyai suatu bagian hidrofilik atau bagian yang benci air molekul - molekul tersebut akan mengarahkan dirinya ke masing - masing fase umumnya suatu zat pengemulsi yang mempunyai karakteristik hidrofilik lebih besar daripada sifat hidrofobiknya akan memajukan suatu emulsi minyak dalam air dan suatu emulsi air dalam minyak sebagai hasil dari penggunaan zat pengemulsi yang lebih hidrofobik daripada hidrofilik (Ansel, *et al.*, 1995).

3). Teori plastik atau lapisan antarmuka

Menempatkan zat pengemulsi pada antarmuka antara minyak dan air, mengelilingi tetesan fase dalam sebagai suatu lapisan tipis atau film yang diabsorpsi pada permukaan dari tetesan tersebut mencegah kontak dan bersatunya fase terdispersi makin kuat dan makin lunak lapisan tersebut, akan makin besar dan makin

stabil emulsi. Pembentukan emulsi minyak dalam air atau air dalam minyak tergantung pada derajat dari zat pengemulsi dalam kedua fase tersebut, zat yang larut dalam minyak sebaliknya (Ansel, *et al.*, 1995).

b. Emulgator

cairan dispersi sebagai fase terpisah (Anief, 1994), umumnya pengemulsi mungkin membentuk struktur gel yang agak rapat pada antar muka yang stabil (Lachman, *et al.*, 1986). Emulsi yang dipakai untuk obat luar biasa bertipe o/w atau w/o, emulsi tipe o/w menggunakan zat pengemulsi (emulsifier) berikut disamping beberapa yang telah disebutkan : natrium lauril sulfat, trietanolamin stearat, sabun – sabun monovalent seperti natrium oleat dan self emulsifying glyceryl monostearat, Emulsi farmasi digunakan hampir untuk semua penggunaan luar dan bisa mengandung satu atau beberapa pengemulsi berikut : sabun – sabun polivalen seperti kalsium palmitat, ester – ester sorbitan (span), kolesterol dan lemak wool (Martin, *et al.*, 1993).

- 1). Mekanisme pembentukan emulsi oleh zat pengemulsi
 - a). Mengurangi tegangan antar muka stabilitas termodinamis
 - b). Pembentukan suatu lapisan antarmuka yang kaku pembatas mekanik untuk penggabungan
 - c). Pembentukan lapisan listrik rangkap penghalang elektrik untuk mendekati partikel – partikel (Lachman, *et al.*, 1986).

2). Golongan zat pengemulsi

- a). Zat- zat yang aktif pada permukaan yang terabsorpsi pada permukaan minyak / air membentuk lapisan monomolekular dan mengurangi tegangan permukaan
- b). Koloid hidrofilik, yang membentuk suatu lapisan multimolekular sekitar tetesan – tetesan terdispersi dari minyak dalam suatu emulsi o/w
- c). Partikel –partikel padat yang terbagi halus.

c. Kestabilan fisik emulsi

Kestabilan dari emulsi farmasi berciri tidak adanya penggabungan fase dalam ,tidak adanya *creaming*, dan memberikan penampilan, bau, rasa, warna dan sifat – sifat fisik lainnya yang baik. Beberapa peneliti mendefinisikan ketidak stabilan suatu emulsi hanya dalam hal terbentuknya penimbunan dari fase dalam dan pemisahannya dari produk (Martin, *et al.*, 1993).

Ketidak stabilan emulsi dapat digolongkan menjadi

1). Flokulasi dan *creaming*

Creaming adalah terjadinya flokulasi dan konsentrasi dari butir – butir tetesan fase intern, kadang – kadang tidak dianggap sebagai ketidakstabilan yang berat. Definisi lain, *creaming* adalah terpisahnya emulsi menjadi dua lapisan, di mana lapisan yang satu mengandung butir – butir tetesan (fase dispers) lebih banyak daripada lapisan yang lain dibanding terhadap emulsi mula – mula. *Creaming* adalah proses yang bersifat *reversible* (Anief, 1999). Analisis dari persamaan menunjukkan bahwa jika fase terdispers kurang rapat dibandingkan dengan fase kontinyu, yang merupakan hal umum pada emulsi o/w, kecepatan sedimentasi menjadi negatif, yakni

,dihasilkannya *creaming* yang mengarah keatas. Jika fase dalam lebih berat dari fase luar, bola – bola akan mengendap, fenomena ini sering terdapat pada emulsi tipe w/o di mana fase dalamnya lebih rapat daripada fase kontinyu minyak. Efek ini dikenal sebagai *creaming* yang mengarah ke bawah (Martin, *et al.*, 1993).

2). *Crecking, breaking* atau koalesan

Creacing adalah pecahnya emulsi yang bersifat *Ireversibel* (Anief, 1994), Penggojogan sederhana akan gagal untuk mensuspensi kembali butir – butir tetesan dalam bentuk emulsi yang stabil, karena *film* yang meliputi pertikel sudah rusak dan butir minyak akan koalesen (Anief, 1999).

3). Inversi fase (pengubahan fase)

Jika dikontrol dengan tepat selama pembuatan suatu emulsi, inversi fase seringkali menghasilkan suatu produk yang lebih halus, suatu emulsi o/w yang distabilkan dengan natrium stearat dapat diubah menjadi tipe w/o dengan menambahkan kalsium klorida untuk membentuk kalsium stearat. Inversi bisa juga dihasilkan dengan mengubah perbandingan volume-fase (Lachman, *et al.*, 1986).

5. Krim

Krim adalah sediaan semipadat yang mengandung satu atau lebih bahan terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini secara tradisional telah digunakan untuk sediaan semipadat yang mempunyai konsistensi relatif cair diformulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Sekarang ini batasan tersebut lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetik dan estetika. Krim didefinisikan sebagai cairan kental atau emulsi setengah padat baik bertipe air dalam

minyak atau minyak dalam air krim biasanya digunakan sebagai emollient atau pemakain obat pada kulit (Ansel, *et al.*, 1995). Krim merupakan salah satu sediaan semi padat. Sediaan semi padat meliputi salep, pasta, emulsi dan gel. Sifat umum sediaan ini adalah mampu melekat pada permukaan kulit dalam waktu cukup lama sebelum sediaan tersebut dicuci atau dihilangkan (Lachman, *et al.*, 1986).

a. Tipe krim

Ada dua macam tipe krim yaitu krim tipe emulsi minyak dalam air dan air dalam minyak (Wasitaatmadja, 1997). Fase minyak pada emulsi air dalam minyak biasanya menggambarkan 45 - 80 % dari total jumlah emulsi dan pada emulsi minyak dalam air berkisar 25 - 65 % (Michael *and* Ash, 1977).

Pada umumnya krim dibuat dalam bentuk sediaan emulsi minyak dalam air karena alasan harga yang lebih murah, lebih mudah dibuat, lebih enak dipakai karena tidak begitu lengket, lebih cepat menyebar ke permukaan kulit dan lebih dingin (Wasitaatmadja, 1997).

b. Metode pembuatan

Metode pembuatan secara umum meliputi proses peleburan dan proses emulsifikasi. Biasanya komponen yang tidak bercampur dengan air seperti minyak dan lilin dicairkan bersama di atas penangas air pada temperatur sekitar 70 - 75⁰ C. Sementara itu semua larutan berair yang tahan panas, komponen yang larut dalam air, yang dibuat dalam sejumlah air yang dimurnikan, khususnya dalam formula, dipanaskan pada temperatur yang sama dengan komponen berlemak (Ansel, *et al.*, 1995).

Larutan berair secara perlahan-lahan ditambahkan, dengan pengadukan yang konstan ke dalam campuran berlemak yang cair, temperatur dipertahankan selama 5 - 10 menit untuk menjaga kristalisasi dari lilin dan kemudian campuran perlahan-lahan didinginkan dengan pengadukan yang terus-menerus hingga membeku atau mengental (Ansel, *et al.*, 1995).

c. Macam- macam krim pelembab

Pada kondisi tertentu pelembaban diperlukan untuk mempertahankan struktur dan fungsi kulit. Berbagai faktor baik dari luar tubuh ataupun dalam tubuh dapat mempengaruhi struktur dan fungsi kulit sehingga dapat menyebabkan kulit menjadi lebih kering akibat kehilangan air oleh penguapan sehingga dibutuhkan perlindungan tambahan non alamiah yaitu dengan memberikan pelembab kulit (Wasitaatmadja, 1997). Jenis-jenis pelembab yang umumnya digunakan antara lain:

1). Emolien

Emolien adalah bahan-bahan yang digunakan untuk mencegah atau mengurangi kekeringan dan untuk perlindungan kulit. Frazier dan Blank memberi pernyataan bahwa kulit kering dikarakteristikkan dengan beberapa gejala, yaitu kasar dan terbelah, kurang fleksibel dari keadaan normal dan retak. Selanjutnya dikatakan bahwa kulit mungkin kasar dan terbelah tetapi masih fleksibel, sebaliknya juga akan ditemukan kulit yang mungkin halus permukaannya namun kehilangan fleksibilitasnya sehingga terasa kering (Goulden, *et al.*, 1972).

Produk-produk emolien dapat memelihara atau memperbaiki kelembutan kulit karena mengandung bahan-bahan yang larut air atau larut dalam minyak yang tinggi

sehingga akan mengurangi rata-rata air yang hilang dari kulit. Biasanya efek ini dicapai dengan menggunakan minyak, lemak dan lilin yang banyak dalam proses formulasi, bahan minyak ini membentuk lapisan pelindung yang akan menjaga kelembaban pada lapisan kulit lunak. Sedang bahan larut air yang efektif untuk melembutkan kulit contohnya adalah larutan sorbitol, gliserin atau propilen glikol (Michael and Ash, 1977).

2). Krim pendingin (*Cold cream*)

Krim pendingin (*Cold cream*) merupakan emulsi air dalam minyak, setengah padat, putih, dibuat dengan lilin setil ester, lilin padat, minyak mineral, natrium borat, dan air murni. Natrium borat dicampur asam lemak bebas yang ada dalam lilin membentuk sabun natrium yang bekerja sebagai zat pengemulsi (Ansel, *et al.*, 1995).

Suatu lapisan tipis minyak pelindung tetap berada pada kulit sesuai dengan penguapan air. Penguapan air yang lambat memberi efek mendinginkan kulit (Lachman, *et al.*, 1986). Krim pendingin digunakan sebagai emolien dan dasar salep (Ansel, *et al.*, 1995).

3). Krimurut (*Massage cream*)

Krim ini ditujukan untuk memperbaiki kulit yang rusak dan meninggalkan minyak dipermukaan kulit dalam waktu yang agak lama. Biasanya berbentuk krim air dalam minyak (Wasitaatmadja, 1997).

4). Krim tangan atau badan (*Hand and body cream*)

Krim ini dipakai untuk melembutkan dan menghaluskan kulit dengan menggunakan emolien, pelembab dan barrier kulit. Pelembab biasanya lebih cair,

dapat ditambah tabir surya, *Aloe vera*, alantoin, AHA atau vitamin (Wasitaatmadja, 1997).

5). *Nourishing cream (Skin food cream)*

Krim ini digunakan untuk mengurangi hilangnya kelembaban kulit dan tidak menghilangkan kerut secara permanen. Isi yang terpenting adalah lanolin, *white germ oil*, *sun flower oil* atau *corn oil* (Wasitaatmadja, 1997).

d. Kestabilan krim

Kestabilan krim tergantung dari sistem campurannya, apabila terjadi perubahan suhu dan komposisi karena penambahan salah satu fase yang berlebihan atau pencampuran dua tipe krim jika zat pengemulsinya tidak tercampurkan satu sama lain, maka krim akan rusak (Anonim, 1979).

Untuk kestabilan krim dapat ditambahkan anti zat pengawet, zat pengawet yang sering digunakan adalah Nipagin dengan kadar 0,12 - 0,18 % dan Nipasol dengan kadar 0,02 - 0,05 % (Anonim, 1979).

Kestabilan krim dapat diidentifikasi dengan melihat stabilitas fisiknya, yaitu :

1). Homogenitas

Homogenisasi adalah perataan fase terdispersi dalam bahan pendispersi, tidak adanya agregasi partikel sekunder, distribusi yang merata dan teratur dari fase terdispersi serta penghalusan partikel primer yang besar. Ukuran partikel atau ukuran butiran dapat menentukan tingkat homogenitas zat aktif serta tingkat kerja optimal dan bebas rangsanganya (Voigt, 1984).

2). Sedimentasi

Sedimentasi terjadi jika bobot jenis fase terdispersi lebih besar dari bobot jenis bahan pendispersi. Hal ini akan mengakibatkan pemisahan dari kedua fase krim emulsi, sehingga akan terbentuk dua lapisan emulsi. Selama lapisan yang tersedimentasi terakumulasi pada fase dalam, lapisan yang bawah atau yang atas hanya mengandung sebagian kecil fase terdispersi (Voigt, 1984).

3). Daya sebar

Daya sebar diartikan sebagai kemampuan penyebaran krim pada kulit. Penentuannya dilakukan dengan *extensometer*. Sebuah sampel krim dengan volume tertentu diletakkan di pusat antara dua lempeng gelas, di mana lempeng sebelah atas dalam interval waktu tertentu dibebani dengan anak timbangan. Permukaan penyebaran yang dihasilkan dengan meningkatnya beban, merupakan karakteristik daya sebar (Voigt, 1984).

4). Daya lekat

Daya lekat merupakan kemampuan krim untuk melapisi permukaan kulit secara kedap. Tidak menyumbat pori-pori dan tidak menghambat fungsi fisiologis kulit (Voigt, 1984).

6. Mikrobiologi

a. Sterilitas

Langkah utama sebelum mengadakan inokulasi adalah mengusahakan sterilitas medium serta alat – alat yang digunakan. Sterilisasi merupakan proses yang

menghancurkan semua bentuk mikrobiologi. Mikroorganisme dapat disingkirkan, dihambat atau dibunuh dengan sarana atau proses fisik, atau bahan kimia.

Ada beberapa cara sterilisasi, yaitu :

1). Cara fisik

a). Pemanasan

(1). Pemanasan basah

(a). Uap bertekanan (autoklaf)

Alat ini merupakan ruang uap berdinding rangkap yang diisi dengan uap jenuh bebas udara dan dipertahankan pada suhu serta tekanan pada waktu tertentu. Autoklaf dijalankan pada suhu 121°C , Waktu yang diperlukan untuk sterilisasi bergantung kepada sifat bahan kira – kira 10 – 20 menit. Zat – zat yang tidak bercampur dengan air, seperti lemak dan minyak tidak dapat ditembus uap sehingga organisme dapat bertahan hidup, selanjutnya beberapa substansi menjadi berubah atau rusak bila terkena suhu tinggi.

(b). Sterilisasi bertahap

Bahan dipanaskan pada suhu 100°C selama tiga hari berturut – turut diseling dengan periode inkubasi.

(c). Air mendidih

Sel – sel vegetatif mikroorganisme akan terbunuh dalam waktu 10 menit dalam air mendidih, menghancurkan patogen yang tidak membentuk spora.

(d). Pasteurisasi

Untuk mematikan mikroorganisme tertentu tetapi tidak mematikan yang lain pada suhu $62,8^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit, digunakan untuk sterilisasi susu, rum (cream) dan beberapa minuman mengandung alkohol.

(2). Pemanasan kering

(a). Pembakaran

Pemusnahan benda – benda tercemar yang tidak dapat digunakan kembali

(b). Oven udara panas

Mensterilkan bahan tak tembus uap atau yang rusak bila kena uap seperti minyak, kaca, peralatan tajam, logam, untuk mensterilkan perabotan pecah belah, dibutuhkan suhu 160°C selama 2 jam.

b). Radiasi

(1). Cahaya ultraviolet

Mengendalikan infeksi asal udara, mendisinfeksi permukaan

(2). Sinar X, radiasi gama, dan radiasi katode

Mensterilkan perlengkapan bedah yang peka terhadap panas serta alat – alat medis lainnya.

c). Filtrasi

Digunakan untuk mensterilisasi bahan bersifat *termolabil*, artinya mudah rusak oleh panas misalnya serum hewan, enzim serta beberapa vitamin atau antibiotik. Ada 2 macam filter

(1). Filter bakteriologis

Filter membran ini digunakan untuk mensterilkan bahan fluida , digunakan untuk identifikasi dan menghitung jumlah mikroorganisme dalam suatu contoh air.

(2). Filter udara

Filter udara digunakan di dalam ruang transfer mikrobiologis untuk mencegah kontaminasi pada area- area isolasi untuk mencegah infeksi

2). Bahan kimia

Kelompok utama zat kimia yang bersifat antimikrobial yaitu fenol dan persenyawaat fenolik, alkohol, halogen iodium, klor, aldehyd, kemosterilisator gas dan persenyawaan amonium kuarternar (deterjen kationik). Cara kerja zat kimia dalam menghambat atau mematikan mikroorganisme itu berbeda – beda ; beberapa diantaranya mengubah struktur dinding sel atau membran sel ; yang lain adalah menghambat sintesis komponen selular yang vital atau yang mengubah keadaan fisik bahan selular (Pelczar dan Chan, 1988).

b. Media

Untuk dapat menelaah bakteri di labolatorium kita harus dapat menumbuhkan dalam biakan murni . Untuk dapat melakukan hal ini harus dimengerti jenis – jenis nutrien yang disyaratkan oleh bakteri dan juga macam lingkungan fisik yang menyediakan kondisi optimum bagi pertumbuhan bakteri.

1). Persyaratan Nutrisi

Semua bentuk kehidupan memerlukan nutrisi tertentu dalam bentuk zat – zat kimiawi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan fungsinya yang normal. Berikut ini

nutrisi yang diperlukan oleh bakteri: sumber energi, sumber karbon, sumber nitrogen, Sumber belerang, Unsur logam, natrium, kalium, kalsium, magnesium, mangan, besi, seng, tembaga dan kobalt, Sumber vitamin, dan air.

2). Kondisi fisik

Selain menyediakan nutrisi yang sesuai untuk kultivasi bakteri, juga disediakan kondisi fisik yang memungkinkan pertumbuhan optimum. Untuk berhasilnya kultivasi berbagai tipe bakteri, dibutuhkan suatu kombinasi nutrisi serta lingkungan fisik yang sesuai, kondisi fisik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri antara lain : suhu, pH optimum pertumbuhan bagi kebanyakan bakteri terletak antara 6,5 dan 7,5 ; gas yang dibutuhkan bakteri oksigen dan karbon dioksida (Pelczar dan Chan, 1986).

Media yang digunakan untuk memperoleh biakan kuman ialah :

a). Media Cair

Dipergunakan sebagai perbenihan diperkaya sebelum disebarkan pada perbenihan padat. Tidak cocok untuk dipergunakan sebagai perbenihan untuk mengasingkan kuman untuk memperoleh biakan murni, juga tidak dapat dipakai untuk mempelajari koloni kuman

b). Media Padat

Dipergunakan untuk mempelajari koloni bakteri. Penting untuk mengasingkan kuman untuk mendapatkan biakan murni. Agar – agar merupakan isi perbenihan padat yang penting. Merupakan senyawa polisakarida, tidak menyediakan zat – zat gizi untuk bakteri . Hanya bekerja sebagai pematat dan tidak dimetabolisasikan oleh

kuman patogen apa pun. Selain itu gelatin dapat digunakan sebagai perbenihan padat, gelatin merupakan protein yang dibuat dengan hidrolisis kolagen menggunakan air mendidih, penggunaan utama gelatin adalah untuk identifikasi dan klasifikasi kuman.

c). Media khusus

Salah satu media khusus adalah media diperkaya, media ini merupakan perbenihan dasar yang ditambahi bahan – bahan tertentu misalnya darah, serum atau telur sehingga membentuk agar darah, agar coklat, perbenihan telur dan serum Loeffler tabung (Pelczar dan Chan, 1986).

c. Pengawet

Dengan adanya kontaminasi mikroorganisme (bakteri, ragi, jamur) selama proses pembuatan, pengemasan, penyimpanan dan penggunaan sediaan obat memungkinkan terjadinya cemaran mikrobial, dimana manusia, lingkungan, bahan pembantu, alat kerja dan pengemas primer merupakan sumber utama kontaminasi. Upaya penting untuk mengurangi kandungan kuman adalah menjauhkan (produksi yang higienis), mengusir (filtrasi) dan menginaktifkan (cara fisika dan kimia) mikroorganisme. Untuk mempertahankan kemurnian produk akan mikroorganisme selama penyimpanan dan penggunaan diperlukan penambahan bahan anti mikrobial (Voight, 1984).

Pengawet anti mikrobial adalah zat yang ditambahkan pada sediaan obat untuk melindungi sediaan terhadap kontaminasi mikroba. Pengawet digunakan terutama pada wadah dosis ganda untuk menghambat pertumbuhan mikroba yang dapat masuk secara tidak sengaja selama atau proses produksi. Zat antimikroba tidak boleh

digunakan semata – mata untuk menurunkan jumlah mikroba viabel sebagai pengganti cara produksi yang baik. Bagaimanapun juga dapat timbul keadaan yang memerlukan penggunaan pengawet untuk menekan perkembangbiakan mikroba. Harus diakui bahwa adanya mikroba yang telah mati atau hasil metabolisme mikroba yang hidup dapat menimbulkan efek negatif pada orang yang peka. Setiap zat anti mikroba dapat bersifat pengawet, meskipun demikian semua zat anti mikroba adalah zat beracun, pada penggunaan harus diusahakan agar kemasan akhir kadar pengawet yang masih efektif rendah dari kadar yang dapat menimbulkan keracunan pada manusia (Anonim, 1995).

Kadar pengawet antimikroba yang ditambahkan kedalam sediaan parenteral dosis ganda atau dosis tunggal, sediaan telinga, hidung dan mata dapat berkurang selama masa berlakunya suatu produk. Pada saat pembuatan, produk harus mengandung sejumlah pengawet anti mikroba seperti tertera pada etiket.

Contoh bahan pengawet adalah ester nipa, misalnya nipagin M, nipasol M dan nipabutyl, yang dapat dicampur dengan air, alkohol, gliserin, maupun asam lemak esensial (Wasitaatmaja, 1997).

Belum dijumpai sifat pengawet yang ideal, tetapi pengawet ideal, yaitu :

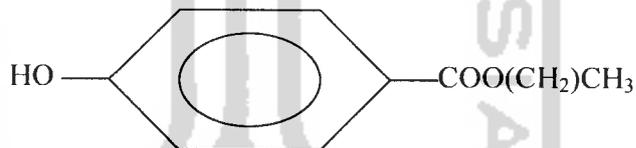
- 1). Dengan konsentrasi rendah mempunyai aktivitas yang tinggi melawan banyak organisme pada kisaran temperatur dan ph yang besar.
- 2). Dapat larut pada konsentrasi yang diinginkan
- 3). Stabilitas yang tinggi baik fisik maupun kimia dengan kisaran temperatur ph yang besar.

- 4). Dapat campur dengan bahan lain yang digunakan
- 5). Dapat digunakan (tidak bereaksi) dengan plastik, karet atau bahan lain dari bahan pengemasnya.
- 6). Tidak berasa, berbau dan berwarna.
- 7). Tidak toksik, karsinogen, mengiritasi dan tidak memberikan efek sensitifitas pada konsentrasi yang digunakan (Wade, 1980).

Bahan pengawet yang digunakan pada sediaan krim ini adalah :

a. *Propylis parabenum* (Propil paraben, Nipasol)

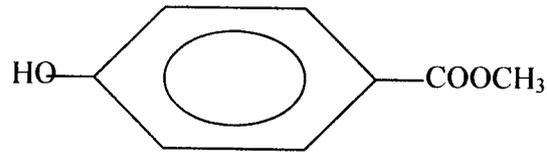
Propil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_{10}H_{12}O_3$, dihitung terhadap zat telah dikeringkan. Merupakan serbuk putih atau hablur kecil, tidak berwarna (Anonim, 1995).



Gambar 2. Struktur molekul Propil paraben (Anonim 1995).

a. *Methylis parabenum* (Metil paraben)

Metil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_8H_8O_3$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Merupakan hablur kecil, tidak berwarna atau serbuk hablur, putih ; tidak berbau atau berbau khas lemah; mempunyai sedikit rasa terbakar (Anonim, 1995).



Gambar 3. Struktur molekul Metil Paraben (Anonim,1995).

Ester dari asam *p* – hydroxybenzoat (hydroxybenzoat atau paraben) dan garam – garamnya berguna sebagai pengawet dalam sediaan farmasetika dan kosmetika yang memiliki aktifitas antimikroba yang berspektrum luas. Turunan metil kebanyakan dapat larut air. Tidak seperti asam benzoat, hydroxybenzoat tetap memiliki aktivitas antimikroba pada kenaikan ph yaitu antara ph 7 – 9. Hydroxybenzoat merupakan bahan kimia stabil dalam kondisi asam dan tahan terhadap pemanasan, tetapi hidrolisis dapat terjadi sebagai akibat peningkatan ph. Untuk mencapai aktivitas maksimal, hydroxybenzoat secara normal digunakan sebagai campuran dari dua atau lebih ester untuk menghasilkan total konsentrasi yang tinggi dalam larutan. Semua golongan hydroxybenzoat dapat digunakan secara oral, topikal, parenteral, dan optalmik. Mekanisme kerjanya terjadi pada membran permeabilitas sitoplasma dan asam nukleat (Anonim, 1994).

Ester asam *p* – hidroksibenzoat merupakan contoh yang baik sekali karena metil esternya larut dalam air, sedangkan propil dan ester yang lebih tinggi memperlihatkan sifat yang hampir – hampir tidak larut air. Kombinasi pengawet seringkali digunakan, karena kombinasi tersebut terbukti meningkatkan efektivitas kerja

pengawet, baik dengan penambahan spektrum aktivitas atau dengan beberapa sifat sinergis (Lachman, *et al.*, 1986).

d. Pemeriksaan angka kuman

Pemeriksaan angka kuman / jumlah bakteri adalah menentukan jumlah kuman per mililiter bahan cair atau per gram bahan padat. Dalam pemeriksaan ini perlu diperhatikan bahwa pada waktu pengambilan bahan perlu dihindari terjadinya kontaminasi dari kontainer, kilit atau organ lainnya. Harus dilakukan pemeriksaan secepat mungkin agar jumlah kuman tidak bertambah sebelum bahan ditanam (Anonim, 1993a).

- 1). Pada penentuan jumlah angka kuman dapat dilakukan dengan cara :
 - a). Perhitungan jumlah kuman secara keseluruhan (*total cell count*)
 - b). Perhitungan jumlah bakteri yang hidup (*Viable count*) (Sumarno, 2000).

Pada penentuan angka kuman secara total cell count dihitung semua bakteri baik yang hidup maupun yang mati. Sedangkan penentuan angka kuman secara viable count hanya menggambarkan jumlah sel yang hidup. Perhitungan jumlah mikroorganisme dengan cara *viable count* didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel mikroorganismenya hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi koloni setelah diinkubasi dalam media biakan dan lingkungan yang sesuai, setelah masa inkubasi jumlah koloni yang tumbuh dihitung dan merupakan perkiraan atau dugaan dari jumlah mikroorganisme dalam suspensi tersebut. Perhitungan jumlah koloni mikroorganisme hidup (*viable count*) adalah jumlah minimal mikroorganisme. Hal tersebut disebabkan koloni yang tumbuh pada lempengan agar merupakan gambaran

mikroorganisme dapat tumbuh dan berbiak dalam media dan suhu inkubasi tertentu cenderung untuk berkelompok atau berantai. Bila ditumbuhkan pada media dan lingkungan yang sesuai kelompok bakteri ini hanya menghasilkan 1 koloni. Berdasarkan hal tersebut seringkali digunakan istilah *Colony Forming Unit* (CFU / ml) untuk perhitungan jumlah mikroorganisme hidup sebaiknya hanya lempengan agar yang mengandung 30 – 300 koloni saja yang digunakan dalam perhitungan. Lempengan agar dengan jumlah koloni tinggi (>300 koloni sulit untuk dihitung sehingga kemungkinan kesalahan penghitungan sangat besar. Pengenceran sampel membantu untuk memperoleh perhitungan jumlah yang benar, namun pengenceran yang terlalu tinggi akan menghasilkan lempengan agar dengan jumlah koloni yang rendah (<30 koloni). Lempengan demikian tidak absah secara statistik untuk digunakan dalam perhitungan (Lay, 1996).

2). Kualitas mikrobiologi untuk sediaan farmasetika, yaitu sediaan yang digunakan secara topikal dan digunakan pada sistem pernapasan kecuali dinyatakan steril dan transdermal.

a). *Total viable aerobic count*, tidak lebih dari 10^2 mikroorganisme (bacteria aerobic beserta fungi) pergram atau per mililiter

b). Sediaan transdermal, tidak boleh ada *enterobacteria* dan bakteri gram negatif lainnya. Sediaan lainnya tidak boleh lebih dari 10^1 *enterobacteria* dan bakteri gram negatif per gram atau per mililiter.

c). Tidak boleh ada *Pseudomonas aeruginosa* per gram atau per mililiter.

d). Tidak boleh ada *staphylococcus aureus* per gram atau per mililiter (Anonim 2001).

7. Monografi Bahan

a . Temu giring

Rimpang temugiring yang digunakan untuk tujuan farmasetis biasanya dalam bentuk serbuk. Serbuk temugiring berwarna lemah kuning kecoklatan, berbau khas, rasa pahit, agak pedas, lama kelamaan menimbulkan rasa tebal .Kandungan kimia : Minyak atsiri, kurkuminoid, pati, flafanoid, saponin. (Mursito,2000).

b. Asam Stearat

Asam Stearat adalah campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak, sebagian besar terdiri dari asam oktadekanoat, $C_{18}H_{36}O_2$ dan asam heksadekanoat, $C_{16}H_{32}O_2$. Merupakan zat padat keras mengkilat menunjukkan susunan hablur, putih atau kuning pucat; 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. Suhu lebur tidak kurang dari 54° dan digunakan sebagai zat tambahan (Anonim, 1979).

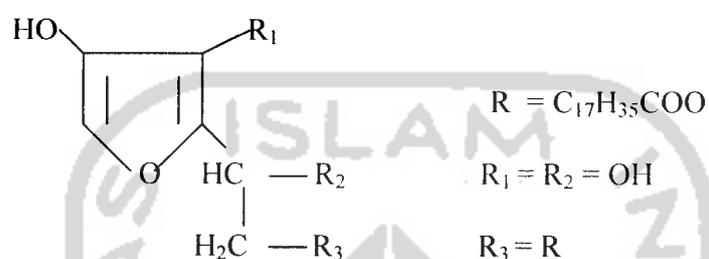
c. Parafin cair

Campuran hidrokarbon yang diperoleh dari minyak mineral. Pemerian : Cairan kental, transparan, tidak berfluoresensi, hampir tidak berbau, berwarna dan berasa. Kasiat dan penggunaan laksativum (Anonim, 1979).

d. Sorbitan monostearat(Span 60)

Sorbiton monostearat adalah campuran ester dari sorbitol mono anhidrida dan dianhidrida -nya dengan asam stearat. Bersifat padat ; warna kuning pucat ; bau

lemah, seperti minyak. tidak larut tetapi terdispersi dalam air ; sukar larut dalam etanol 95% P. Digunakan sebagai pengemulsi dan surfaktan. (Anonim,1993b).



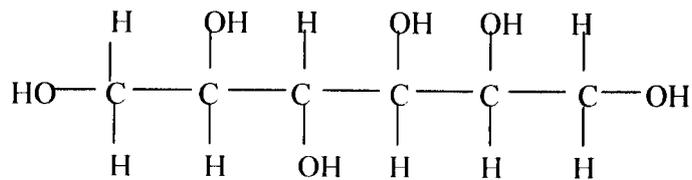
Gambar 4. Struktur molekul Sorbitan monostearat (Anonim, 1986)

d. *Polioksietilen sorbitan monostearat 60* (Tween 60)

Polioksietilen sorbitan monostearat adalah campuran ester stearat dan palmitat dari anhidridanya berkopolimerisasi dengan lebih kurang 20 molekul etilen oksida untuk tiap molekul sorbitol dan anhidrida sorbitol. Merupakan cairan seperti minyak atau semi jel, kuning jingga ; berbau khas lemah. Larut dalam air, dalam etil asetat dan dalam toluena, tidak larut dalam minyak mineral dan minyak nabati. (Anonim,1995).

e. Sorbitol

Sorbitol mengandung tidak kurang dari 91,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_6H_{14}O_6$ dihitung terhadap zat anhidrat. Dapat berupa serbuk, granul atau lempeng ; higroskopis ; warna putih ; rasa manis. Sangat mudah larut dalam etanol dalam metanol dan dalam asam asetat. (Anonim,1995).



Gambar 5. Rumus struktur Sorbitol (Anonim, 1995).

f. *Aqua destillata* (air suling)

Air suling dibuat dengan menyuling air yang dapat diminum. Merupakan cairan jernih, tidak berwarna ; tidak berwarna ; tidak berbau ; tidak mempunyai rasa. (Anonim,1979).

g. *Propilis parabenum* (Propil paraben,Nipasol)

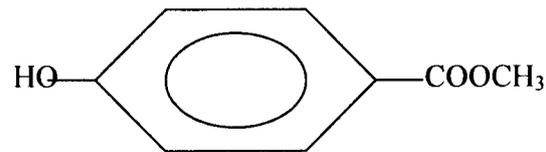
Propil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_3$, dihitung terhadap zat telah dikeringkan. Merupakan serbuk putih atau hablur kecil, tidak berwarna. (Anonim,1995).



Gambar 6. Struktur molekul Propil paraben (Anonim 1995)

h. *Methylis parabenum* (Metil paraben)

Metil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Merupakan hablur kecil, tidak berwarna atau serbuk hablur, putih ; tidak berbau atau berbau khas lemah; mempunyai sedikit mempunyai sedikit rasa terbakar. (Anonim,1995).



Gambar 7. Struktur molekul Metil Paraben (Anonim,1995)

B. Landasan Teori

Sejak jaman dahulu rimpang temu giring (*Curcuma heyneana* Val) banyak digunakan dalam jamu awet muda dan lulur / bedak tradisional. Rimpang ini mengandung flafanoid, minyak atsiri dan kurkumin. Kegunaan menurut Heyne (1987) adalah untuk menghaluskan badan, memperhalus dan memberi warna kuning pada kulit. Untuk memudahkan dalam penggunaanya maka temugiring tersebut dicoba diformulasikan dalam sediaan krim / emulsi a/m sebagai pemakaian emolient. (Lachman, *et al.*, 1994). Pada umumnya kosmetik dibuat dalam bentuk emulsi, karena alasan lebih murah, lebih mudah dibuat lebih enak dipakai, tidak begitu lengket, lebih cepat menyebar kepermukaan kulit dan lebih dingin (Wasitaatmaja,1997). Kosmetik dibuat dalam bentuk krim yang merupakan sediaan yang mengandung tidak kurang dari 60% air sehingga krim merupakan media paling baik bagi pertumbuhan mikroba, terutama bakteri. Pembuatan suatu produk dapat mempertimbangkan hal – hal seperti pemilihan bahan – bahan farmasetis, produk formulasi obat, kestabilan, pengawet, pengemasan dan penyimpanan. Serta haruslah diperhatikan kestabilan sebab formulasi yang baik adalah apabila tidak terjadi perubahan fisika dan kimia, memiliki efektifitas serta dapat diterima oleh konsumen

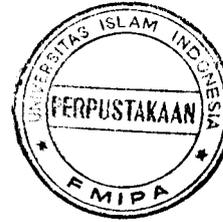
(Michael *and* Ash. 1977). Ketidakstabilan formula dapat dilihat dengan adanya perubahan fisika seperti warna, bau dan rasa. Apabila ketidak stabilan terjadi karena perbedaan kerapatan antara fase dalam dan fase luar (*creaming*) ini masih bisa diatasi dengan penggojokan. tetapi apabila terjadi pemisahan fase dalam dari emulsi maka krim tersebut akan pecah (*breaking*) (Ansel, *et al.*, 1995).

Untuk melihat hubungan antara variasi kadar serbuk dan penyimpanan dengan melakukan uji stabilitas fisik yaitu uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji sedimentasi, dan uji mikrobiologi dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan metil paraben terhadap jumlah mikroba.

C. Hipotesis

Berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan lama penyimpanan dapat mempengaruhi stabilitas fisik krim temugiring tersebut sehingga pada kadar tertentu akan diperoleh krim temugiring yang bagus. Penambahan pengawet dapat menjamin stabilitas mikrobiologinya.

BAB III CARA PENELITIAN



A. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah serbuk temugiring (diperoleh dari pedagang bahan jamu tradisional di Pasar Bringharjo, Jogjakarta) dan bahan kimianya adalah asam stearat produksi Brataco Chemica, parafin cair produksi Brataco Chemika, span 60 produksi Multi Kimia Raya, tween 60 produksi Brataco Chemika, sorbitol produksi Brataco Chemica, metil paraben produksi Brataco Chemica, propil paraben produksi Brataco Chemica, *aquades*, media PCA (*Plate Count Agar*) produksi Oxoid LTD dan NaCl 0,9% yang semuanya kualitas farmasi.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat gelas (produksi *pyrex*), mortir dan stamper, ayakan no 200, penangas air, *stopwatch*, timbangan elektrik (produksi Mottler Toledo), alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, alat uji homogenitas dan alat uji sedimentasi. *Colony counter*, *laminar air flow*, incubator (produksi Mammert), autoklaf (produksi Sakura), Oven (Produksi Mammert)

B. Cara Penelitian

1. Identifikasi Serbuk Temugiring

Pemeriksaan secara mikroskopis telah dilakukan di Laboratorium Farmakognosi Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM.

2. Formula

a. Formula standar krim emolien (Michael and Ash, 1977)

R/ <i>Stearic acid (triple pressed)</i>	20,0
<i>Mineral oil</i>	2,0
Arlacel 60	1,5
Tween 60	3,5
Sorbo	20,0
<i>Water</i>	53,0
<i>Preservative</i>	q.s

b. Modifikasi formula krim temu giring

Formula krim temu giring yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel I. di bawah ini :

Tabel I. Formula krim temugiring dengan basis emolien (dalam gram)

Bahan(gram)	F I	F II	F III	F IV	FV
Asam stearat	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Parafin cair	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Span 60	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Tween 60	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Sorbitol	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Propil paraben	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Metil paraben	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120
Serbuk Temugiring	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000
Air ad.	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Keterangan :

F I : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 1%

F II : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2%

F III : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 3%

F IV : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 4%

F V : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 5%

Tabel II. Formula krim temugiring dengan basis emolien paling stabil secara fisik (kadar serbuk temugiring 2%) dengan variasi kadar metil paraben

Bahan(gram)	F II.a	F II.b	F II.c	F II.d
Asam stearat	20,000	20,000	20,000	20,000
Parafin cair	2,000	2,000	2,000	2,000
Span 60	1,500	1,500	1,500	1,500
Tween 60	3,500	3,500	3,500	3,500
Sorbitol	20,000	20,000	20,000	20,000
Propil paraben	0,020	0,020	0,020	0,020
Metil paraben	0,000	0,060	0,120	0,240
Serbuk Temugiring	2,000	2,000	2,000	2,000
Air ad.	100,000	100,000	100,000	100,000

Keterangan :

FII.a : formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan kadar metil paraben 0,000%

FII.b : formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan kadar metil paraben 0,060%

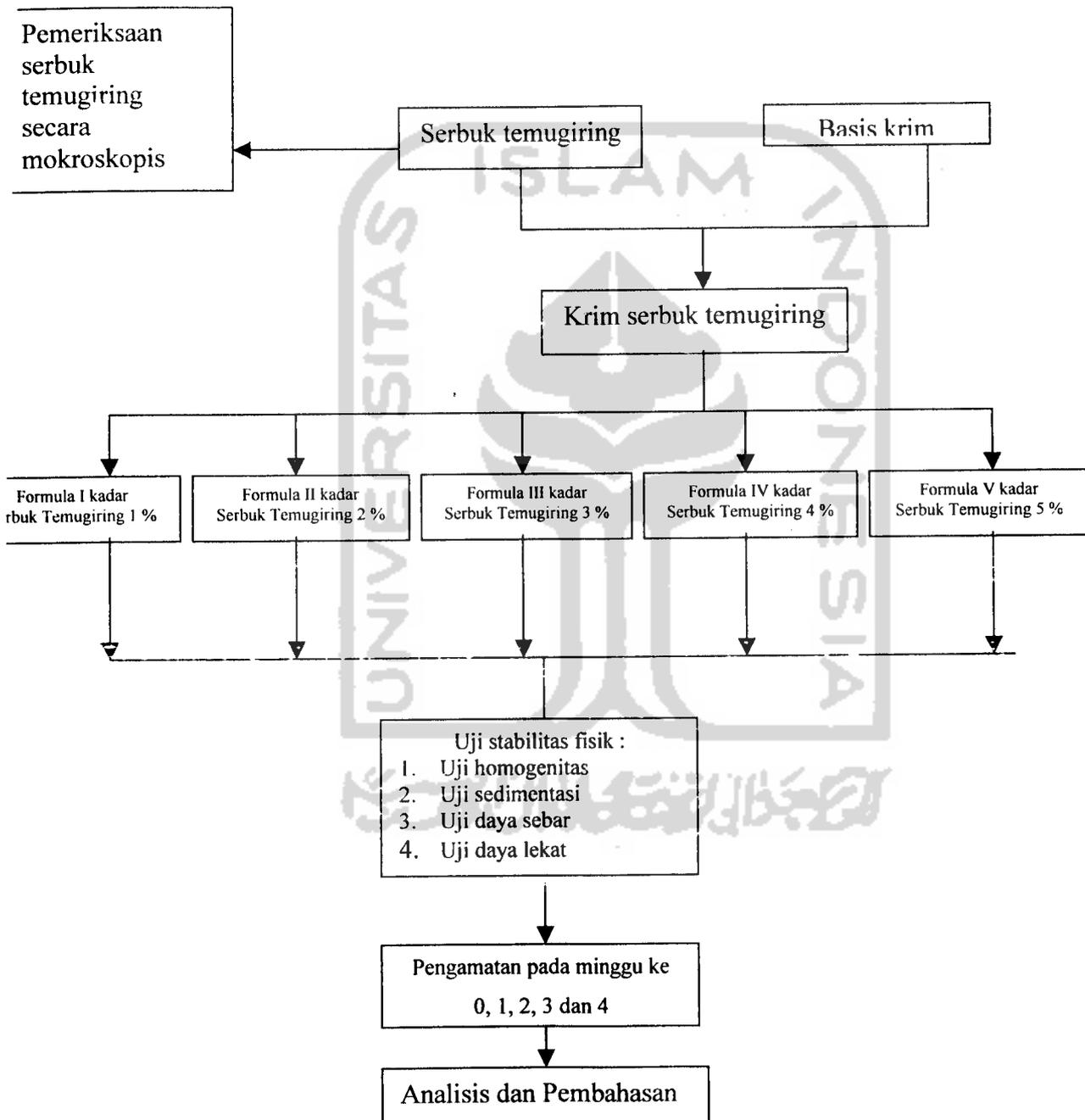
FII.c : formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan kadar metil paraben 0,120%

FII.d : formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan kadar metil paraben 0,240%

3. Skema Kerja Penelitian

Skema kerja penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Uji stabilitas fisik

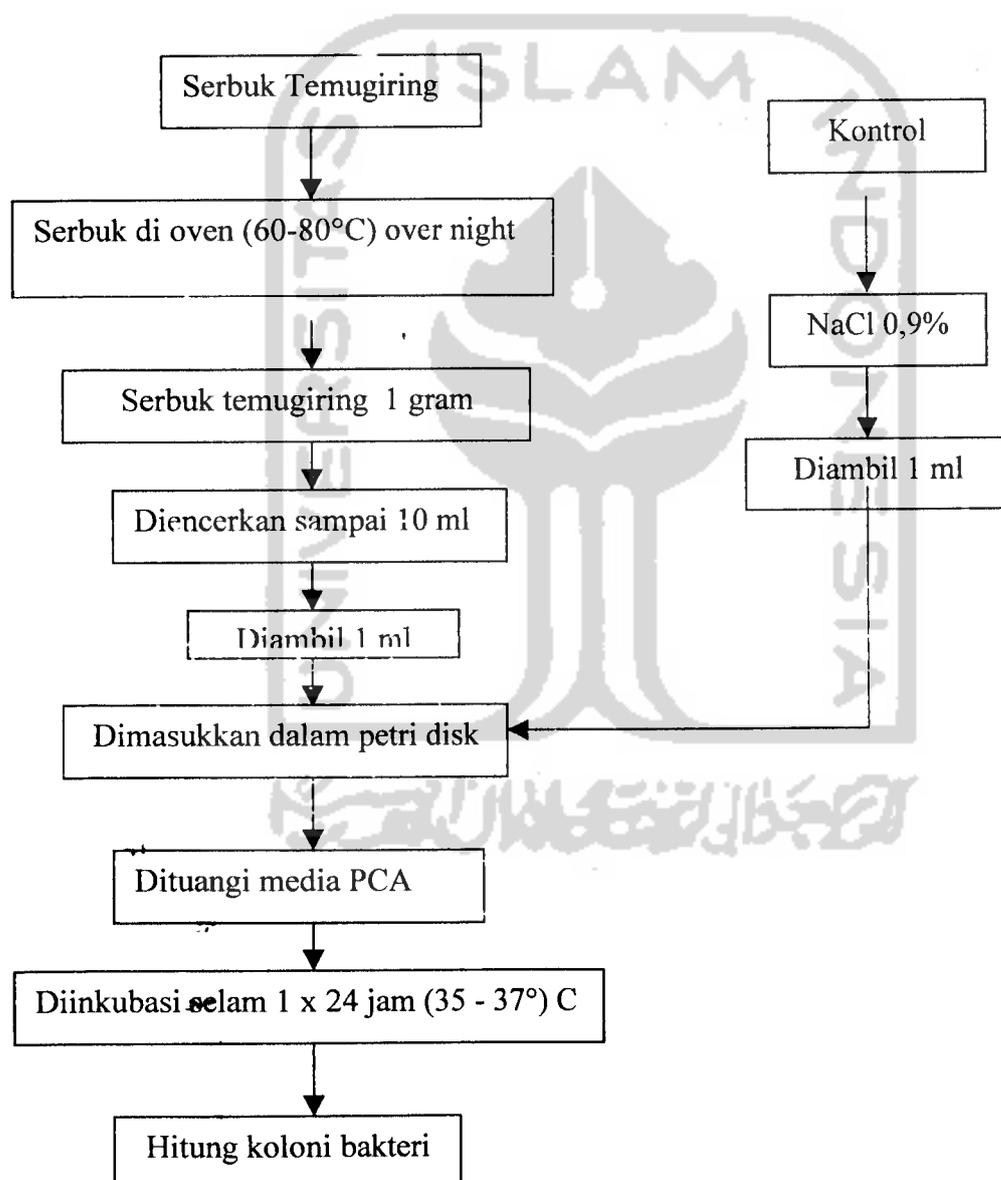


Gambar 8. Skema kerja uji stabilitas fisik krim

b. Uji Mikrobiologi

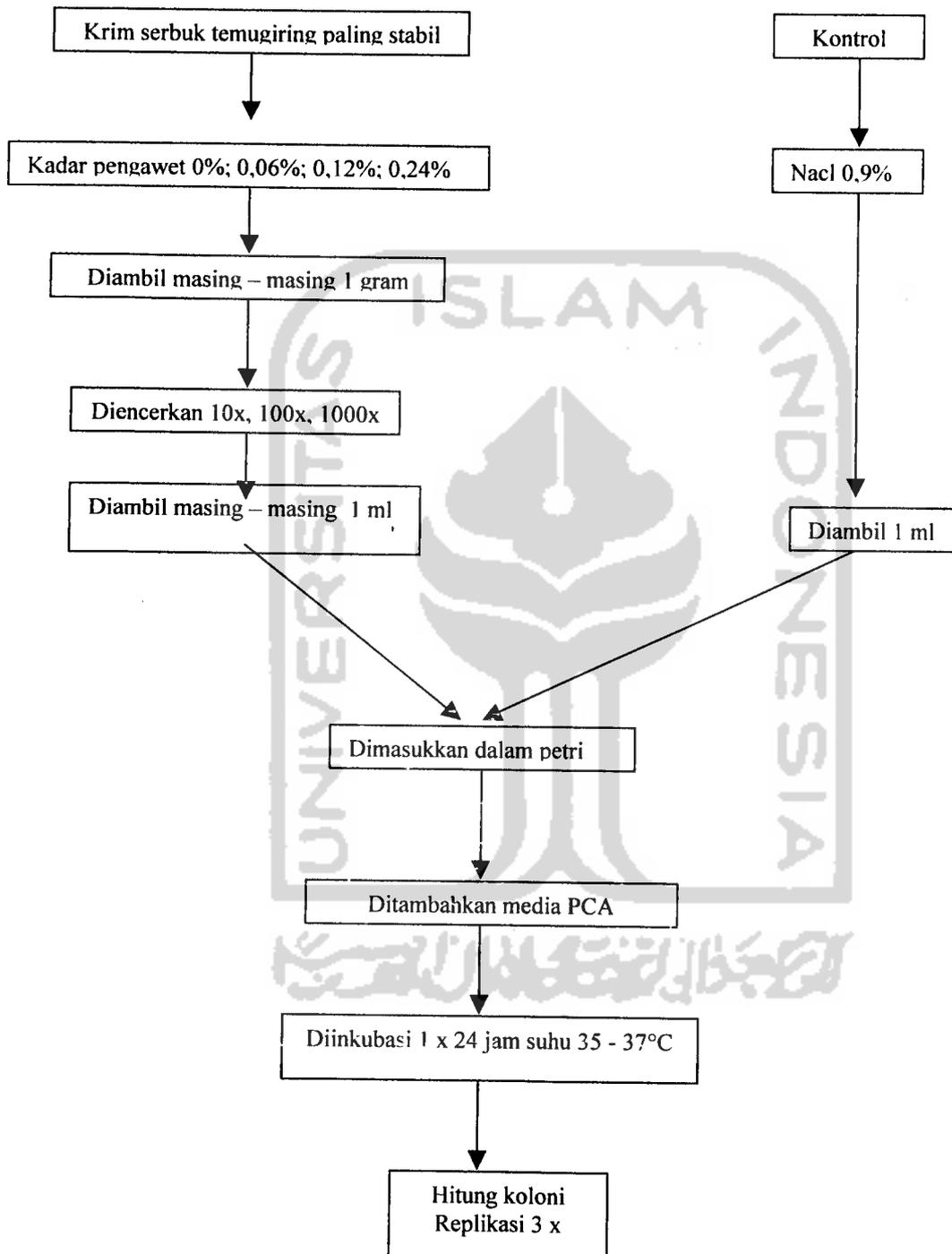
Uji mikrobiologi dilakukan pada formula krim yang mempunyai stabilitas krim yang mempunyai stabilitas fisik paling baik yaitu pada formula krim pada kadar serbuk 2%. Jalannya uji mikrobiologi dapat dilihat pada skema dibawah ini:

1). Pemeriksaan mikrobiologis serbuk temugiring



Gambar 9. Skema Kerja Uji Mikrobiologi serbuk temugiring

2). Pemeriksaan krim secara mikrobiologis



Gambar 10. Skema kerja uji mikrobiologi krim pada hari ke 0 dan hari ke 7

4. Pembuatan krim

Sediaan krim dibuat dengan menggunakan basis *emollient cream* dan cara pembuatannya yaitu :

- a. Bagian asam stearat, parafin cair, dan span 60 (sebagai bagian A), kemudian dipanaskan di atas penangas air dengan suhu 70°C .
- b. Bagian tween 60, sorbitol, propil paraben, metil paraben dan air (sebagai bagian B) juga dipanaskan di atas penangas air dengan suhu 70°C .
- c. Bagian B dituang sedikit demi sedikit ke dalam bagian A di dalam mortir dengan suhu $70^{\circ} - 75^{\circ}\text{C}$ sambil diaduk hingga homogen dan ke dua bahan tersebut dicampur secara perlahan dengan pengadukan secara terus menerus hingga mengental (Michael and Ash, 1977).
- d. Basis krim dimasukkan ke bagian serbuk temugiring sedikit – demi sedikit sambil dilakukan pengadukan hingga homogen.
- e. Sediaan yang sudah homogen kemudian dimasukkan dalam wadah dan diamati stabilitas fisiknya selama penyimpanan.

5. Pengukuran stabilitas fisik

a. Uji homogenitas

Sampel dioleskan pada lempeng kaca secara merata kemudian diamati secara visual homogenitas krim temu giring dalam basis.

b. Uji sedimentasi

Formula yang telah dibuat kemudian dituang ke dalam wadah sebanyak 10 ml kemudian diamati pengendapannya pada minggu ke 1,2,3 dan 4.

Cara pengukuran volume sedimentasi :

$$F = H_u/H_o \times 100 \% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : F = volume sedimentasi (%)

H_u = tinggi endapan

H_o = tinggi mula-mula

c. Uji daya sebar

Krim dengan berat 0,5 g diletakkan ditengah-tengah kaca bulat, ditutup dengan kaca lain yang telah ditimbang beratnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter sebar krim. Setelah itu ditambahkan beban 50 g dan dibiarkan 1 menit kemudian diukur diameter sebarnya. Penambahan beban seberat 50 g setelah 1 menit dilakukan secara terus menerus hingga diperoleh diameter yang cukup untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter sebar krim.

d. Uji daya lekat

Krim dengan berat 0,25 g diletakkan di atas dua gelas objek yang telah ditentukan luasnya kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah

itu gelas objek dipasang pada alat tes. Alat tes diberi beban 80 g dan kemudian dicatat waktu pelepasan krim dari gelas objek.

6. Uji Mikrobiologi

Uji mikro dilakukan dengan cara menghitung angka kuman pada serbuk dan sediaan krim serbuk temugiring yang memiliki stabilitas fisik paling baik setelah setelah disimpan 1 bulan

1). Sterilisasi

Alat – alat gelas, air, mortir, stemper, media PCA, petri dish yang digunakan untuk uji mikro disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 – 20 menit. Bahan seperti Asam stearat, parafin cair, span 60, tween 60, sorbitol disterilkan dengan dioven 150°C selama 1 jam sedangkan metil paraben, propil paraben, serbuk di UV selama 30 menit. Dan untuk Laminar Air Flow disterilkan dengan menggunakan lampu UV selama 10 – 15 menit.

2). Pembuatan Media

Untuk media PCA, sebanyak 17,5 gram media PCA dilarutkan dalam 1000 ml aquades dalam erlenmeyer, kemudian dihomogenkan dengan cara di aduk untuk mempercepat pelarutan dapat dilakukan dengan pemanasan sambil sesekali digoyang. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media disimpan dalam lemari es, jika akan digunakan dapat dilarutkan dalam lemari es, jika akan digunakan dapat dilarutkan kembali dengan cara dipanaskan.

3). Perhitungan Angka Kuman

Satu gram sampel diambil secara steril dan dimasukkan kedalam gelas beker steril, kemudian ditambahkan larutan garam fisiologis NaCl 0,9% steril ad 10 ml, diperoleh pengenceran 10 x. Dari pengenceran 10 x diambil 1 ml dan ditambahkan larutan garam fisiologis NaCl 0,9% steril ad 10 ml, diperoleh pengenceran 1000 x.

Pada masing – masing pengenceran sampel diambil 1 ml dan dimasukkan masing – masing ke dalam piring petri steril yang sudah diberi kode pengenceran, kemudian dituangi media PCA sebanyak 15 – 20 ml dan dicampur ad homogen dengan cara memutar piring petri sebanyak 5 x searah dengan jarum jam dan 5 x berlawanan dengan jarum jam. Diamkan sampe membeku, kemudian diinkubasi dengan posisi terbalik dalam inkubator pada suhu 35 - 37°C selama 1 x 24 jam. Dihitung jumlah koloni bakteri dan dipilih seri pengenceran yang memiliki 30 – 300 koloni. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan alat colony counter. Untuk control sterilitas dibuat 1 piring petri yang berisi 1 ml NaCl 0,9% dan dituangi dengan media PCA.

Jumlah koloni pada seri pengenceran yang akan dihitung dikurangi dengan jumlah koloni pada kontrol, kemudian dikalikan faktor pengenceran untuk mendapatkan jumlah bakteri per gram atau per mili. Didalam perhitungan koloni , koloni besar, kecil, menjalar dianggap berasal dari 1 bakteri dan dilakukan replikasi 3 x setiap sampel

C. Analisa Hasil

Dari data yang diperoleh dilakukan uji statistik korelasi bivariat untuk melihat pengaruh variasi kadar serbuk temugiring dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim temu giring . Analisa uji mikrobiologi menggunakan uji statistik korelasi bivariat untuk melihat pengaruh metil paraben sebagai pengawet pada krim yang paling stabil secara fisik.



BAB IV

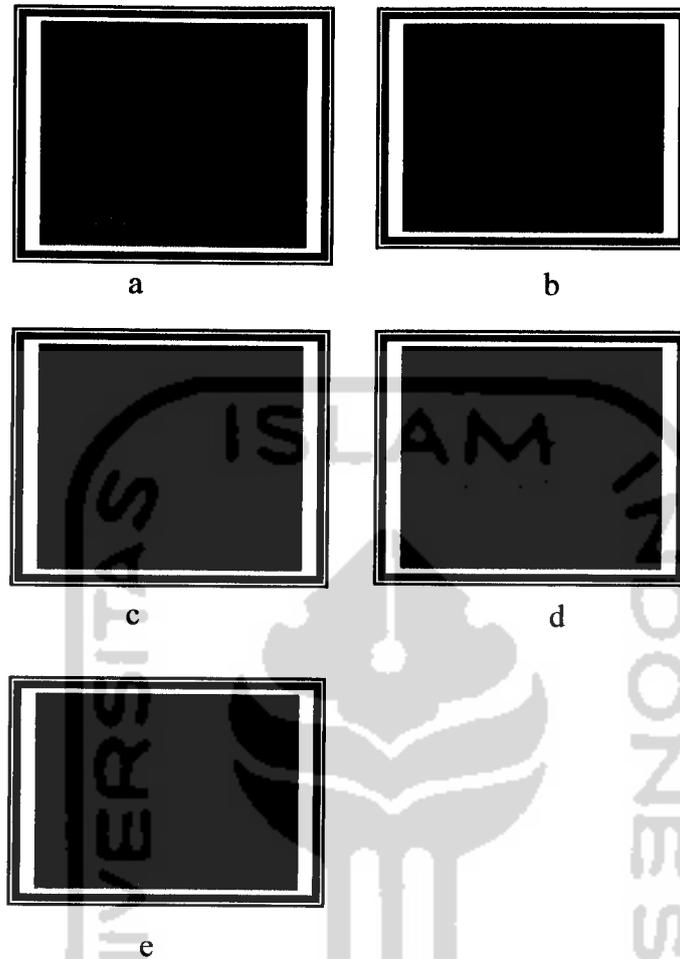


A. Identifikasi Serbuk Temugiring

Identifikasi serbuk temugiring dilakukan dengan pemeriksaan serbuk secara mikroskopik untuk membuktikan bahwa serbuk yang digunakan untuk penelitian benar – benar serbuk temugiring asli.

Hasil pemeriksaan mikroskopi dapat membuktikan bahwa serbuk temugiring pada hasil foto penampang serbuk temugiring benar – benar asli karena menurut Materia Medika Indonesia jilid V secara mikroskopik pada serbuk memiliki : Butir pati tunggal, berbentuk kerucut, lamela kurang jelas, terdapat di ujung butir ; Sel sekresi berbentuk bulat atau lonjong, mengandung minyak atau damar minyak berwarna kuning sampai coklat kekuningan ; Dinding sel menggabus ; Rambut penutup berbentuk kerucut, membengkok ; Pembuluh kayu dibawah endodermis tersusun berderet. Fragmen pengenal adalah : Butir pati ; fragmen parenkim dengan sel sekresi ; fragmen gabus ; rambut penutup ; fragmen pembuluh kayu.

Hasil pengamatan secara mikroskopi dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Penampang mikroskopi serbuk temugiring

Keterangan:

- a. Butir pati
- b. Fragmen gabus
- c. Fragmen pembuluh kayu
- d. Fragmen parenkim dengan sel sekresi
- e. Rambut penutup

B. Uji Homogenitas

Krim serbuk temu giring dengan variasi kadar serbuk temugiring 1 % – 5 % setelah diuji homogenitasnya menunjukkan bahwa pada setiap kadar serbuk temugiring selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar tetap homogen dan stabil.

Hasil penelitian uji homogenitas selama 4 minggu penyimpanan dapat dilihat pada tabel III di bawah ini.

Tabel III. Hasil uji homogenitas krim serbuk temugiring dalam basis krim emolien pada berbagai kadar selama 4 minggu penyimpanan

Kadar Serbuk temugiring	Penyimpanan				
	Minggu ke 0	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4
1 %	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2 %	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3 %	homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
4 %	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
5 %	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan : Pengamatan dilakukan 3x replikasi

Berdasarkan tabel III di atas menunjukkan bahwa krim serbuk temugiring dengan variasi kadar serbuk temugiring 1 % – 5 % selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar tidak mengalami perubahan fisik dalam hal homogenitasnya.

Selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar sediaan krim serbuk temugiring berbentuk semipadat dan tidak pernah berbentuk cair. Pemisahan padatan dari sediaan semipadat relatif jauh lebih sulit jika dibandingkan dengan sediaan cair, karena gerakan antar partikelnya tidak bebas bila dibandingkan

sediaan cair. Hal ini dapat dilihat dari fase dispers yang terdistribusi secara homogen pada basis krim emolien (medium dispers).

Homogenitas adalah faktor yang penting dan merupakan salah satu ukuran dari kualitas sediaan krim karena zat aktif yang digunakan berupa serbuk yang harus terdistribusi homogen dalam basis krim agar aktivitas dari sediaan krim dapat seragam. Serbuk Temugiring sebagai zat aktifnya harus terdispersi dan tercampur secara homogen pada medium disper (basis) agar dapat memberikan efeknya sebagai pelembut kulit alami.

C. Uji Sedimentasi

Setelah dilakukan uji sedimentasi selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar, sediaan krim temugiring dengan variasi kadar serbuk temugiring 1% – 5 % tetap stabil dan tidak mengalami pengendapan. Uji sedimentasi diukur dengan cara menghitung volume pengendapan. Fungsi pengujian ini adalah untuk menentukan apakah terjadi pemisahan antara kedua fase krim tersebut yang akan mengakibatkan terbentuknya dua lapisan.

Hasil penelitian uji sedimentasi selama 4 minggu penyimpanan dapat dilihat pada tabel IV di bawah ini.

Tabel IV. Nilai volume sedimentasi (%) krim serbuk temugiring dalam basis krim emolien pada berbagai kadar selama 4 minggu penyimpanan

Kadar serbuk temugiring	Sedimentasi (%)				
	Minggu ke 0	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4
1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
4 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0%
5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Keterangan: Pengamatan dilakukan 3x replikasi.

Berdasarkan tabel IV di atas dapat dilihat bahwa pada masing – masing kadar serbuk temugiring tidak terjadi sedimentasi sehingga stabilitas fisik krim serbuk temugiring pada berbagai variasi kadar serbuk selama 4 minggu penyimpanan tidak mengalami perubahan. Pada sediaan krim serbuk temugiring tidak terjadi pemisahan dari kedua fase krim emulsi yang akan mengakibatkan terbentuknya dua lapisan emulsi, artinya tidak terjadi flokulasi dan konsentrasi dari butir- butir tetesan fase intern, serta tidak terjadi pula pemecahan emulsi karena *film* yang melapisi partikel tetap stabil dan tidak rusak serta butiran minyak tidak koalesen. Sehingga selama 4 minggu penyimpanan sediaan krim serbuk temugiring pada berbagai variasi kadar serbuk temugiring relatif stabil.

D. Uji Daya Sebar

Daya sebar krim menunjukkan kemampuan krim untuk menyebar pada daerah pemakaian, sehingga dengan pengukuran daya sebar krim dapat dilihat stabilitas fisiknya. Krim serbuk temugiring dengan variasi kadar serbuk temugiring 1 % – 5 % setelah dilakukan pengujian daya sebar krim selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar maka dapat dilihat kemampuan penyebaran krim pada daerah pemakaian.

Nilai daya sebar krim serbuk temugiring pada berbagai variasi kadar hasil penelitian selama 4 minggu penyimpanan dapat dilihat pada tabel V di bawah ini.

Tabel V. Nilai daya sebar krim serbuk temugiring dalam basis krim emolien pada berbagai kadar selama 4 minggu penyimpanan (cm/g)

Kadar serbuk temugiring	Penyimpanan				
	Minggu ke 0	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4
1 %	5,12 ± 0,10	5,12 ± 0,20	4,90 ± 0,05	4,91 ± 0,03	4,85 ± 0,05
2 %	4,65 ± 0,01	4,55 ± 0,05	4,64 ± 0,05	4,64 ± 0,03	4,65 ± 0,05
3 %	4,29 ± 0,08	4,28 ± 0,02	4,25 ± 0,00	4,20 ± 0,05	4,17 ± 0,02
4 %	3,07 ± 0,05	3,18 ± 0,07	3,15 ± 0,05	3,03 ± 0,10	2,98 ± 0,10
5 %	2,55 ± 0,05	2,42 ± 0,10	2,50 ± 0,10	2,30 ± 0,10	2,30 ± 0,20

Keterangan : Pengamatan dilakukan 3x replikasi.

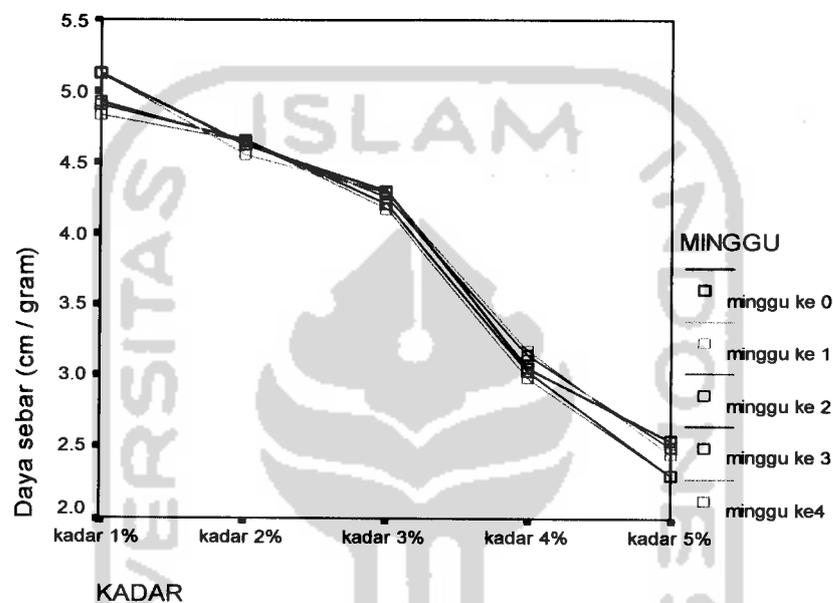
Hasil pengukuran daya sebar krim serbuk temugiring dianalisa dengan statistik uji korelasi bivariat sehingga dapat diketahui bagaimana hubungan antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan daya sebar krim serta hubungan antara lama penyimpanan dan daya sebar krim dan bagaimana pengaruh variasi kadar serbuk temugiring dan lama penyimpanan terhadap daya sebar krim.

Pada uji korelasi bivariat antara variasi kadar serbuk temugiring dan daya sebar krim diperoleh nilai r pada minggu ke 0 adalah -0,979. Pada minggu ke 1 nilai $r = -0,981$. Minggu ke 2 nilai $r = -0,972$. Minggu ke 3 nilai $r = -0,972$ dan pada minggu ke 4 nilai $r = -0,969$. Dari data r tersebut dapat diketahui bahwa antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan daya sebar krim selama 4 minggu penyimpanan memiliki hubungan yang cukup kuat sehingga mempengaruhi daya sebar krim serbuk temugiring tersebut.

Nilai r yang negatif menunjukkan hubungan bahwa semakin meningkat kadar serbuk temugiring maka daya sebar krim akan semakin menurun hal ini disebabkan karena serbuk temugiring yang ditambahkan merupakan padatan yang mampu mengubah konsistensi sediaan krim serbuk temugiring tersebut. Penambahan jumlah kadar serbuk temugiring dimungkinkan membuat konsistensi

dan viskositas semakin tinggi, karena serbuk temugiring yang ditambahkan mampu menyerap air dari basis, akibatnya kemampuan daya sebarannya menurun.

Grafik hubungan antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan daya sebar krim selama 4 minggu penyimpanan dapat dilihat pada gambar 12

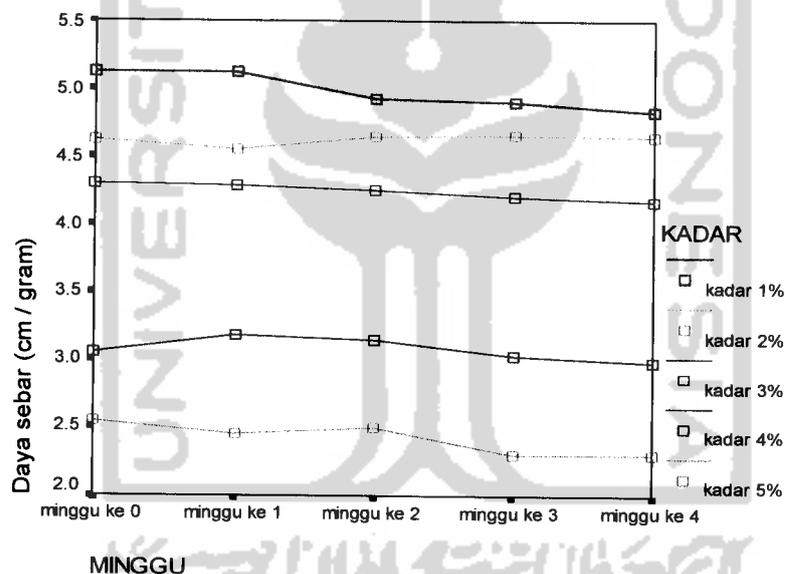


Gambar 12. Hubungan antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dengan daya sebar krim selama 4 minggu penyimpanan

Sedangkan pada uji korelasi bivariat antara lama penyimpanan dan daya sebar krim diperoleh nilai r pada kadar 1 % adalah -0,914. Pada kadar 2 % nilai $r = 0,584$. Pada kadar 3 % nilai $r = -0,990$. Kadar 4 % nilai $r = -0,630$ dan pada kadar 5 % nilai $r = -0,620$. Dari data r tersebut dapat diketahui bahwa pada kadar 2% terdapat hubungan yang lemah antara lama penyimpanan dengan daya sebar krim. Sedangkan pada kadar 1 %, 3 %, 4 % dan 5 % dapat dilihat bahwa antara lama penyimpanan dan daya sebar krim memiliki hubungan yang cukup kuat sehingga mempengaruhi daya sebar krim serbuk temugiring.

Nilai r yang negatif menunjukkan hubungan bahwa semakin lama waktu penyimpanan krim serbuk temugiring tersebut maka daya sebar krim akan semakin menurun dan semakin banyak kadar air yang diserap oleh serbuk, interaksi yang terjadi antara serbuk dengan basis membuat krim semakin pekat, sehingga kemampuan daya sebar nya menurun.

Grafik hubungan antara waktu penyimpanan dan daya sebar krim pada berbagai variasi kadar serbuk temugiring dapat dilihat pada gambar 13 di bawah ini



Gambar 13. Hubungan antara waktu penyimpanan dengan daya sebar krim untuk berbagai variasi kadar serbuk temugiring

Secara jelas analisa statistik uji korelasi bivariat antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan daya sebar krim serta antara lama penyimpanan dan daya sebar krim dapat dilihat pada lampiran 7.

Kemampuan daya sebar dapat juga dipengaruhi faktor – faktor lain seperti ukuran partikel, kenaikan dalam temperatur, serta kelembaban dan cahaya.

Ukuran partikel bahan padatan yang lebih kecil dan homogen akan menghasilkan suatu emulsi yang baik dan kemampuan daya sebarinya menjadi baik. Kenaikan temperatur akan mengakibatkan energi kinetis dari tetesan – tetesan yang memudahkan terjadinya penggabungan, serta dapat membuat kelarutan surfaktan dalam air menjadi berkurang, akibatnya misel menjadi pecah dan ukuran tetesan – tetesan minyak teremulsi mulai meningkat, dan akhirnya dapat menyebabkan terjadinya pemisahan menjadi fase minyak, fase surfaktan dan fase air.

E. Uji Daya Lekat

Daya lekat krim merupakan kemampuan krim untuk melekat dan melapisi permukaan kulit sewaktu digunakan agar bisa berfungsi maksimal, sehingga dengan pengukuran daya lekat krim dapat dilihat stabilitas fisiknya

Hasil penelitian daya lekat krim serbuk temugiring pada variasi kadar serbuk temugiring selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar dapat dilihat pada tabel VI dibawah ini.

Tabel VI. Nilai daya lekat krim serbuk temugiring dalam basis krim emolien pada berbagai kadar selama 4 minggu penyimpanan (detik)

Kadar Serbuk temugiring	Penyimpanan				
	Minggu ke 0	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4
1 %	1.01±0,00	1,12±0,01	1,34±0,06	1,12±0,07	1,33±0,05
2 %	2.02±0,34	3.14±1.16	4.45±0,16	6.36±0,15	7.25±0,71
3 %	2.24±0,18	4.19±0,50	6,36±0,35	8.36±0,66	10.02±0,67
4 %	3.28±0,20	5.22±0,07	6.09±0,08	9.18±0,74	14.36±1.06
5 %	4.54±0,44	8.02±0,40	10.05±0,36	14.35±0,83	17.40±0,0193

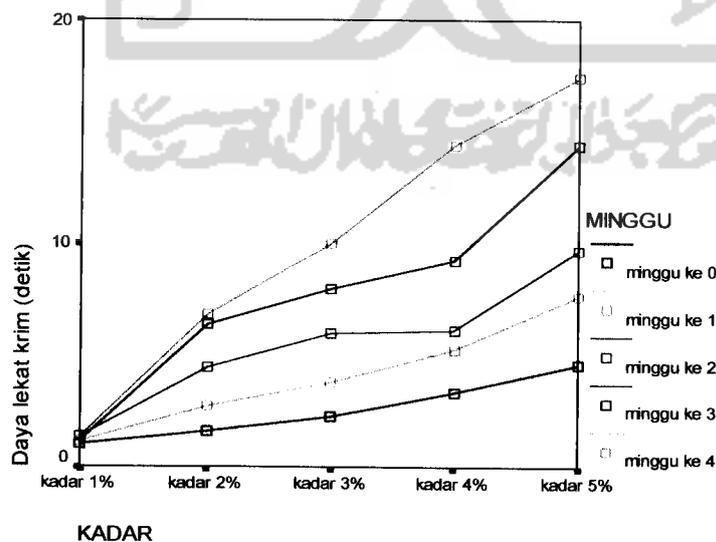
Keterangan : Pengamatan dilakukan 3x replikasi.

Hasil pengukuran daya lekat krim serbuk temugiring dianalisa dengan statistik uji korelasi bivariat sehingga dapat diketahui bagaimana hubungan antara

berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan daya lekat krim serta antara lama penyimpanan dan daya lekat krim dan bagaimana pengaruh variasi kadar serbuk temugiring dan lama penyimpanan terhadap daya lekat krim.

Pada uji korelasi bivariat antara variasi kadar serbuk temugiring dan daya lekat krim diperoleh nilai r pada minggu ke 0 adalah 0,979. Pada minggu ke 1 nilai $r = 0,982$. Minggu ke 2 nilai $r = 0,952$. Minggu ke 3 nilai $r = 0,966$ dan pada minggu ke 4 nilai $r = 0,992$. Dari data r tersebut dapat diketahui bahwa antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan daya lekat krim selama 4 minggu penyimpanan memiliki hubungan yang cukup kuat sehingga mempengaruhi daya lekat krim temugiring tersebut.

Nilai r yang positif menunjukkan hubungan bahwa semakin meningkat kadar serbuk temugiring maka daya lekat krim akan semakin meningkat. Grafik hubungan antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan daya lekat krim selama 4 minggu penyimpanan dapat dilihat pada gambar 14 di bawah ini

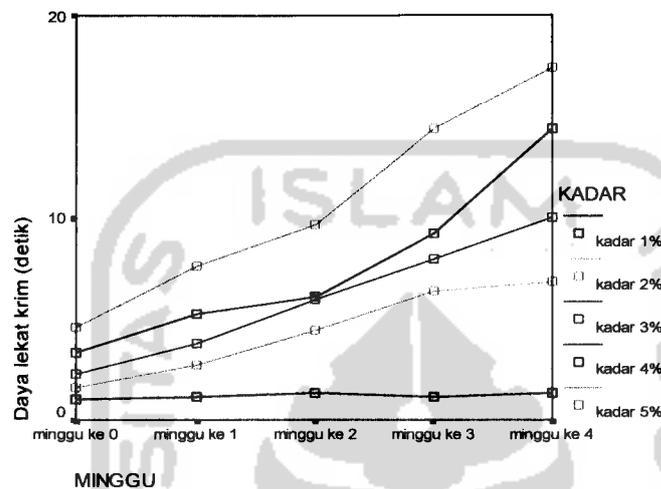


Gambar 14. Hubungan antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dengan daya lekat krim selama 4 minggu penyimpanan

Sedangkan pada uji korelasi bivariat antara lama penyimpanan dan daya lekat krim diperoleh nilai r pada kadar 1 % adalah 0,698. Pada kadar 2 % nilai $r = 0,995$. Pada kadar 3 % nilai $r = 0,990$. Kadar 4 % nilai $r = 0,955$ dan pada kadar 5 % nilai $r = 0,996$. Dari data r tersebut dapat diketahui bahwa pada kadar 1 % terdapat hubungan yang lemah antara lama penyimpanan dengan daya lekatnya semakin meningkat dengan lamanya waktu penyimpanan, hal ini dapat dilihat dari nilai r yang positif maka dapat diketahui bahwa daya lekatnya semakin meningkat dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Sedangkan pada kadar 2 %, 3 %, 4% dan 5 % dapat dilihat bahwa antara lama penyimpanan dan daya lekat krim memiliki hubungan yang cukup kuat sehingga mempengaruhi daya lekat krim serbuk temugiring.

Nilai r yang positif menunjukkan hubungan bahwa semakin lama waktu penyimpanan krim serbuk temugiring tersebut maka daya lekat krim akan semakin meningkat.

Grafik hubungan antara waktu penyimpanan dengan daya lekat krim untuk berbagai variasi kadar serbuk temugiring dapat dilihat pada gambar 15 di bawah ini :



Gambar 15. Hubungan antara waktu penyimpanan dengan daya lekat krim untuk berbagai variasi kadar serbuk temugiring.

Secara jelas analisa statistik uji korelasi bivariat antara berbagai variasi kadar serbuk temugiring dan daya lekat krim serta antara lama penyimpanan dan daya lekat krim dapat dilihat pada lampiran 9.

Penambahan jumlah kadar serbuk temugiring menyebabkan daya lekat krim serbuk temugiring meningkat karena waktu yang diperlukan untuk melekasnya krim dari gelas objek lama. Penambahan jumlah kadar serbuk menyebabkan daya lekat krim serbuk temugiring kekentalanya semakin meningkat, akibatnya kemampuan daya lekatnya menjadi meningkat. Selama penyimpanan 4 minggu juga mempengaruhi kekentalan krim. Penyimpanan krim mempengaruhi konsistensi dan kekentalan krim, hal ini dapat disebabkan oleh interaksi yang terjadi antara serbuk dengan basisnya dikarenakan semakin banyak

padatan yang terkandung pada basis semakin banyak pula air yang terserap pada basis sehingga krim menjadi lebih pekat dan waktu untuk lepas dari gelas objek menjadi lebih lama, hal ini menunjukkan nilai daya lekatnya semakin tinggi.

Daya lekat krim merupakan kemampuan krim untuk melekat pada permukaan kulit pada waktu pemakaian sehingga bisa berfungsi maksimal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan lekat krim serbuk temugiring relatif rendah. Hal ini masih wajar karena sediaan krim yang dibuat tidak harus bersifat lengket seperti salep.

Dari data diatas dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara kekentalan krim dengan waktu penyimpanan terhadap kemampuan daya sebar dan daya lekat. Semakin banyak kadar serbuk yang ada didalam sediaan, berarti semakin tinggi pula kekentalanya maka kemampuan daya sebar semakin menurun dan daya lekatnya semakin meningkat, dan waktu penyimpanan juga memberikan sifat hubungan yaitu semakin lama waktu penyimpanan menyebabkan daya sebar semakin menurun dan daya lekatnya meningkat.

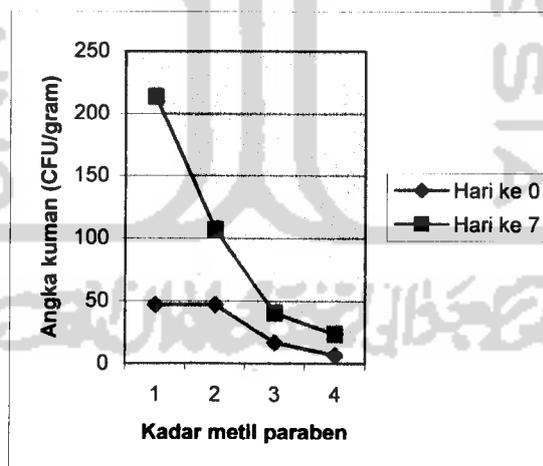
Krim yang baik adalah krim dengan kadar 2 % yang memiliki daya sebar cukup tinggi sehingga kontak antara zat aktif dengan sel-sel penyerap kulit bagus serta daya lekat cukup sehingga mudah dioleskan dan melekat pada kulit tetapi tidak lengket dan nyaman dipakai. Selain itu juga harus stabil secara fisika, kimia dan mikrobiologi.

temugiring. Setelah serbuk diketahui steril maka selanjutnya diformulasikan ke dalam bentuk krim dengan variasi kadar metil paraben sebesar 0; 0,06; 0,12; dan 0,24%. Hasil pengamatan angka kuman pada hari ke 0 dan hari ke 7. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel VII dan gambar 16 di bawah ini.

Tabel VII. Hasil perhitungan rata - rata angka kuman pada krim temugiring kadar 2% pada pengenceran 10 kali

Hari	Kadar metil paraben	Angka kuman CFU/ gram	Kontrol
0	0%	46,67	0
	0,06%	46,67	0
	0,12%	16,67	0
	0,24%	6,67	0
7	0%	213,33	0
	0,06%	106,67	0
	0,12%	40	0
	0,24%	23,33	0

Keterangan : Pengamatan dilakukan 3x replikasi.



Gambar 16. Hubungan antara kadar metil paraben dengan angka kuman pada penyimpanan hari ke 0 dan hari ke 7

Keterangan;

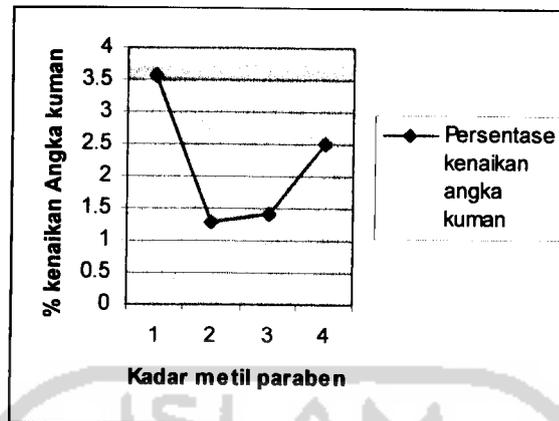
- 1 : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan metil paraben 0%
- 2 : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan metil paraben 0,06%
- 3 : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan metil paraben 0,12%
- 4 : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan metil paraben 0,24%

A. Uji Mikrobiologi

Krim yang mengandung tidak kurang dari 60% air merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme, selain itu krim mengandung komponen lemak dan komponen nabati yang mudah ditumbuhi oleh mikroorganisme. Kontaminasi mikrobiologi dapat merusak produk krim dan ini menyebabkan kualitas produk akan menurun.

Pengujian mikroorganisme dilakukan dengan penentuan jumlah angka kuman, karena kebanyakan bakteri berkembang baik dengan membelah diri, maka jumlah bakteri dapat diketahui dengan menghitung jumlah koloni bakteri. Perhitungan angka kuman dilakukan untuk memperkirakan mikroorganisme yang memiliki daya hidup pada sediaan krim dari bahan baku sampai produk akhir. Perhitungan angka kuman menggunakan metode standar *plate count* dengan cara *viable cell* yaitu cara *pour plate*. Krim yang diuji mikrobiologi adalah krim yang paling stabil setelah dilakukan uji fisik. Berdasarkan uji fisik, krim yang baik adalah krim dengan kadar 2 % yang memiliki daya sebar cukup tinggi sehingga kontak antara zat aktif dengan sel-sel penyerap kulit bagus serta daya lekat cukup sehingga mudah dioleskan dan melekat pada kulit tetapi tidak lengket dan nyaman dipakai.

Sebelum dilakukan uji mikrobiologi, semua alat dan bahan yang digunakan harus bebas dari mikroorganisme maka harus dilakukan sterilisasi dengan cara yang sesuai. Serbuk temugiring yang dipakai sebelum dibuat sediaan krim harus steril dengan angka kuman tidak boleh lebih dari 100 CFU/ gram maka harus dilakukan uji mikrobiologi untuk mengetahui angka kuman pada serbuk



Gambar 17. Hubungan antara persentase kenaikan angka kuman pada formula krim dengan variasi kadar metil paraben

Keterangan;

- 1 : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan metil paraben 0%
- 2 : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan metil paraben 0,06%
- 3 : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan metil paraben 0,12%
- 4 : Formula krim dengan kadar serbuk temugiring 2% dan metil paraben 0,24%

Pada tabel diatas terlihat pada persentase kenaikan angka kuman semakin banyak kadar metil pareben yang ditambahkan maka nilai persentase semakin kecil artinya bahwa semakin banyak metil paraben makin efektif digunakan sebagai pengawet. Persentase kenaikan angka kuman terendah pada kadar metil paraben 0,06% artinya metil paraben mulai efektif digunakan dalam menghambat mikroba

Block (1977) mengemukakan bahwa batas angka kuman yang diperbolehkan menurut FDA untuk preparasi yang langsung digunakan kulit tidak boleh lebih dari 100 CFU/gram. Menurut CTFA *Microbial Content Subcommite* batas angka kuman untuk produk bayi dan produk yang digunakan untuk mata tidak boleh lebih dari 500 CFU/gram sedangkan untuk produk oral dan yang lainnya tidak boleh lebih dari 1000 CFU/gram. Angka kuman pada formula krim

Hasil pengamatan angka kuman krim serbuk temugiring dianalisa dengan statistik uji korelasi bivariat sehingga dapat diketahui bagaimana hubungan antara berbagai variasi kadar metil paraben dan angka kuman.

Pada uji korelasi bivariat (pada lampiran 12) antara variasi kadar metil paraben dan angka kuman krim diperoleh nilai r adalah $-0,905$. Bahwa antara metil paraben dan angka kuman memiliki hubungan yang cukup kuat karena nilai r lebih dari $0,8$.

Nilai r yang negatif menunjukkan hubungan bahwa semakin tinggi kadar pengawet maka angka kuman semakin kecil.

Pada tabel dan grafik terlihat bahwa angka kuman menurun seiring dengan naiknya kadar metil paraben tetapi meningkat seiring dengan lama penyimpanan. Pada penelitian ini terdapat kuman baik pada hari ke 0 maupun hari ke 7 hal ini disebabkan adanya mikroorganisme yang hidup pada krim. Untuk melihat prosentase kenaikan angka kuman antara hari ke 0 dan hari ke 7 dapat dilihat pada tabel VIII dan gambar 17

Kadar metil paraben	kenaikan angka kuman (%)
0,00%	3,57
0,06%	1,29
0,12%	1,40
0,24%	2,5

Tabel VIII. Hasil perhitungan kenaikan angka kuman pada formula krim serbuk temugiring pada berbagai variasi kadar metil paraben

serbuk temugiring dengan kadar pengawet 0,12% adalah sebesar 40 CFU/ gram. Angka kuman yang diperoleh menurut FDA maupun CTFA maka dapat memenuhi batas minimal jumlah mikroba yang diperbolehkan, besarnya angka kuman pada krim tersebut masih memenuhi syarat, oleh karena itu pengawet dengan kadar 0,12% mulai efektif digunakan pada krim serbuk temugiring untuk penyimpanan 7 hari.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji stabilitas fisik pada sediaan krim Temugiring (*Curcuma heynena* Val) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Krim serbuk temugiring sebagai penghalus dan memberi warna kuning pada kulit dengan variasi kadar 1 % - 5% selama 4 minggu penyimpanan tetap homogen dan tidak mengalami sedimentasi. Semakin tinggi kadar serbuk temugiring yang ditambahkan, semakin turun kemampuan daya sebar dan semakin tinggi kemampuan daya lekatnya. Semakin lama waktu penyimpanan sampai 4 minggu, daya sebar krim semakin menurun dan daya lekat krim semakin meningkat.
2. Krim yang baik adalah krim dengan kadar serbuk 2% dengan penambahan kadar metil paraben 0,12%.

A. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian krim sejenis menggunakan ekstrak temugiring.
2. Perlu dilakukan penelitian serupa dengan kadar metil paraben 0,06% - 0,12% dengan optimasi penyimpanan metil paraben dalam menghambat bakteri

DAFTAR PUSTAKA

- Anief, M., 1994, *Farmasetika*, Gajah Mada University Press, Jogjakarta, 156, 161, 165, 174 – 175.
- Anief, M., 1999, *Sistem Dispersi, Formulasi Suspensi dan Emulsi*, Gajah Mada University Press, Jogjakarta, 70, 71, 74.
- Anief, M., 2000, *Ilmu Meracik Obat, Teori dan Praktek*, Gajah Mada University Press, Jogjakarta, 71.
- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 8, 9, 57-58, 96, 456.
- Anonim, 1985, *Tanaman Obat Indonesia*, jilid I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 1986, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Published by American Pharmaceutical Association, Washington, 281.
- Anonim, 1989, *Materia Medika Indonesia*, jilid V, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 169 – 171.
- Anonim, 1993a, *Dasar – Dasar Pemeriksaan Mikrobiologi*, Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UGM, Jogjakarta, 123
- Anonim, 1993b, *Kodeks Kosmetika Indonesia*, Edisi II, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 134, 446.
- Anonim, 1994, *The Pharmaceutical Codex Principles And Practice Of Pharmaceutics*, Edisi Ke 12, The Pharmaceutical Press, London, 512 - 518 .
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 6-7, 551, 630, 687, 713, 756, 852-856.
- Anonim, 2001, *British Pharmacope*, The Department Of Health, Social service & Public Safety, England, A316.
- Anonim, 2003, *Jangan Biarkan Kulit Terserang Ultraviolet*, <http://www.Banjarmasin Pos. Com. htm> (diakses 24 April 2005).

- Ansel, H.C., Popovich, N.G., Allen, L.V., 1995, *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*, Sixth Edition, A Lea and Febiger Book, Williams and Wilkins a Waverly Company, USA 364-366, 373.
- Block, S., S., 1977, *Disinfection, Sterization and Preservation*, Second edition, Lea and Febiger, Philadelphia, 770
- Duryatmo, S., 2003, *Aneka Ramuan Berkhasiat Dari Temu – temuan*, 2,16,24. Pustaka Surabaya, Jakarta, 2, 24.
- Goulden, H.D., Klarman, E Power, H.D., 1972, *Cosmetics Science and Technologi*. Second Edition, Wiley- Interscience Adivision Of John Wiley And Sous Inc. New York, 66.
- Harborne, J. B., 1987, *Metode Fitokimia*, Terjemahan *Phytochemical Method*, Oleh Kosasih Patmawinata dan Iwang Sudira, Penerbit ITB, Bandung, 71, 127.
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia I*, jilid I, cetakan ke – 1, Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- Lachman, L., Leiberman, H. A, Kanig, J.L., 1986, *The Teori and Practice of Industrial Pharmacy*, Third Edition, Lea and Febiger Book, Philadelphia. USA, 184,186,187, 201- 203,207, 208,215-217, 228, 230-234.
- Lay, B.W., 1996, *Analisis Mikroba Di Laboratorium*, PT Raja Grafindo Persada. Jakarta, 47-48.
- Martin, A., Swarbrick, J. Cammarata, A., 1993, *Farmasi Fisik, Dasar – dasar Farmasi Fisik Dalam Ilmu Farmasetika*, Edisi III, Diterjemahkan Oleh Yoshita, UI Press, Jakarta, 1079, 1083- 1087, 1096 – 1106, 1143 – 1147, 1154 – 1155.
- Michael and Ash, Irene, 1977, *A Formulary Of Cosmetic Preparation*, Chemical Publising CO., New York, 278 – 280.
- Mursito, 2000, *Tampil Percaya Diri Dengan Ramuan Tradisional*, Penebar Swadaya. Jakarta, 115-116.

- Pelezar, M.J., Chan, E.C.S., 1986, *Dasar – Dasar Mikrobiologi*, Bagian 1, Diterjemahkan oleh Ratna Sri Hadioetomo, UI Press, Jakarta 131 –140, 168.
- Pelezar, M.J., Chan E.C.S., 1988, *Dasar – Dasar Mikrobiologi*, Bagian 2, Diterjemahkan oleh Ratna Sri Hadioetomo, UI Press, Jakarta, 461-477.
- Poedjiadi, A., 1994, *Dasar – dasar Biokimia*, UI Press, Jakarta, 35 – 37.
- Sudarsono, 1996, *Tumbuhan Obat, Pusat penelitian Obat Tradisional*, PPOT – UGM, Yogyakarta, 62.
- Sumarno, 2000, *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*, Akademi Analisis, Jogjakarta, 11- 21
- Supriadi, 2001, *Tumbuhan Obat Indonesia Penggunaan Dan Khasiatnya*, Pustaka Populer Obat, Jakarta, 125.
- Voigt, R., 1984, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendani Noerono Soewandhi, Gadjah Mada University Press, Jogjakarata, 82 –87, 93, 403 – 404, 410, 434, 447.
- Wade, S., 1980, *Pharmaceutical Hand Book*, Nineeth Edition, The Pharmaceutical Press, London, 66 –69.
- Wasitaatmaja, Syarif, M., 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetika Medik*, UI Press, Jakarta, 3 –5, 11-15, 22-27, 46, 63-65, 68, 90, 112, 154.



Lampiran 1. Hasil pengukuran Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring dengan kadar Serbuk Temugiring 1 %(cm)

an m)	Minggu ke 0			Minggu ke 1			Minggu ke 2			Minggu ke 3			Minggu ke 4		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	4,30	4,40	4,40	4,40	4,43	4,10	3,97	4,30	4,10	4,20	4,30	4,23	4,03	4,06	4,20
	4,50	4,60	4,40	4,50	4,53	4,20	4,07	4,40	4,33	4,30	4,50	4,50	4,15	4,40	4,50
	4,70	4,70	4,90	5,20	4,93	4,50	4,20	4,40	4,40	4,30	4,80	4,60	4,27	4,30	4,60
	4,95	4,80	5,00	5,10	5,03	4,60	4,30	4,60	4,53	4,50	4,80	4,65	4,35	4,50	4,75
	4,95	5,00	5,00	5,10	5,10	4,80	4,50	4,80	4,73	4,60	4,90	4,75	4,60	4,60	4,80
	5,15	5,10	5,00	5,10	5,10	4,80	4,70	4,90	4,80	4,85	4,90	4,70	4,75	4,80	4,80
	5,20	5,15	5,00	5,30	5,15	4,90	4,95	4,90	4,85	4,90	4,95	4,80	4,85	4,90	4,80

Keterangan : Data kemampuan Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring berupa nilai diameter Daya Sebar Krim setelah penambahan beban tiap kali sebesar 50 gram setiap 1 menit. Berat kaca penutup sebesar 132,643 gram.

Lampiran 2. Hasil pengukuran Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring dengan kadar Serbuk Temugiring 2 %(cm)

No	Minggu ke 0			Minggu ke 1			Minggu ke 2			Minggu ke 3			Minggu ke 4		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3,80	3,90	4,00	3,70	3,60	3,80	3,50	3,60	3,45	3,70	3,60	3,90	4,00	3,95	3,80
2	4,00	3,95	4,15	3,90	3,85	3,95	3,60	3,70	3,90	3,95	3,80	3,75	3,75	3,90	3,95
3	4,30	4,35	4,40	4,35	4,00	4,15	3,95	4,15	4,00	4,25	3,95	4,15	4,20	4,30	4,25
4	4,30	4,40	4,45	4,40	4,35	4,25	4,20	4,35	4,40	4,40	4,35	4,45	4,35	4,45	4,30
5	4,40	4,55	4,50	4,55	4,40	4,30	4,55	4,60	4,50	4,55	4,65	4,50	4,55	4,50	4,40
6	4,50	4,60	4,55	4,55	4,40	4,50	4,66	4,65	4,55	4,60	4,60	4,60	4,65	4,60	4,50
7	4,60	4,62	4,63	4,60	4,50	4,55	4,68	4,65	4,58	4,60	4,65	4,66	4,66	4,69	4,59

Keterangan : Data kemampuan Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring berupa nilai diameter Daya Sebar Krim setelah penambahan beban tiap kali sebesar 50 gram setiap 1 menit. Berat kaca penutup sebesar 132,643 gram.

Lampiran 3. Hasil pengukuran Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring dengan kadar Serbuk Temugiring 3 %(cm)

No	Minggu ke 0			Minggu ke 1			Minggu ke 2			Minggu ke 3			Minggu ke 4		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3,80	3,90	3,70	3,20	3,30	3,50	3,20	3,40	3,50	3,30	3,50	3,40	3,20	3,40	3,30
2	3,70	3,80	3,70	3,40	3,30	3,50	3,40	3,50	3,60	3,50	3,80	3,70	3,40	3,40	3,50
3	3,80	3,90	4,00	3,70	3,50	3,60	3,50	3,60	3,70	3,70	3,80	3,90	3,70	3,80	3,70
4	3,90	4,00	3,90	3,70	3,70	3,80	3,70	3,90	3,90	3,90	3,90	4,00	3,80	3,90	3,70
5	4,00	4,10	3,90	3,90	3,80	4,10	3,90	4,00	4,00	4,00	3,90	4,10	3,90	4,00	3,90
6	4,00	4,20	4,00	4,00	4,90	4,10	4,10	4,20	4,15	4,05	4,05	4,20	3,90	4,10	4,10
7	4,20	4,35	4,35	4,25	4,30	4,30	4,26	4,25	4,25	4,25	4,25	4,20	4,15	4,20	4,15

Keterangan : Data kemampuan Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring berupa nilai diameter Daya Sebar Krim setelah penambahan beban tiap kali sebesar 50 gram setiap 1 menit. Berat kaca penutup sebesar 132,643 gram.

Lampiran 4. Hasil pengukuran Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring dengan kadar Serbuk Temugiring 4 %(cm)

n	Minggu ke 0			Minggu ke 1			Minggu ke 2			Minggu ke 3			Minggu ke 4		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
n)	2,80	2,60	2,30	2,50	2,40	2,50	2,50	2,10	2,40	2,60	2,70	2,80	2,00	2,50	2,30
	2,90	2,70	2,40	2,60	2,50	2,60	2,60	2,40	2,70	2,60	2,70	2,85	2,20	2,60	2,40
	2,90	2,80	2,60	2,90	3,00	2,80	2,70	2,50	2,70	2,70	2,70	2,90	2,00	2,60	2,50
	2,90	2,80	2,70	3,00	3,00	2,90	2,80	2,70	2,80	2,75	2,80	2,90	2,40	2,70	2,70
	3,00	2,90	2,90	3,10	3,10	3,00	2,90	2,80	3,00	2,80	2,80	2,90	2,50	2,80	2,90
	3,05	3,00	3,00	3,15	3,15	3,10	3,00	2,90	3,00	2,90	2,80	2,90	2,70	2,80	3,00
	3,10	3,00	3,10	3,25	3,25	3,20	3,20	3,10	3,15	3,00	2,95	3,15	2,90	2,95	3,10

Keterangan : Data kemampuan Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring berupa nilai diameter Daya Sebar Krim setelah penambahan beban tiap kali sebesar 50 gram setiap 1 menit. Berat kaca penutup sebesar 132,643 gram.

Lampiran 5. Hasil pengukuran Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring dengan kadar Serbuk Temugiring 5 %(cm)

an	Minggu ke 0			Minggu ke 1			Minggu ke 2			Minggu ke 3			Minggu ke 4		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
m)	2,00	2,00	2,30	2,00	2,10	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,85	2,20	1,70
	2,10	2,10	2,30	2,00	2,20	2,10	2,10	2,20	2,10	2,10	2,00	1,80	2,00	2,20	1,70
)	2,20	2,20	2,30	2,20	2,20	2,20	2,10	2,20	2,20	2,10	2,20	1,95	2,00	2,30	1,85
)	2,30	2,20	2,40	2,30	2,40	2,20	2,10	2,30	2,20	2,20	2,20	2,00	2,10	2,30	1,90
)	2,50	2,50	2,40	2,50	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,10	2,10	2,40	2,00
)	2,50	2,50	2,40	2,50	2,30	2,30	2,50	2,40	2,30	2,30	2,30	2,10	2,20	2,40	2,00
)	2,55	2,60	2,50	2,50	2,45	2,30	2,60	2,50	2,40	2,40	2,30	2,20	2,30	2,50	2,10

Keterangan : Data kemampuan Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring berupa nilai diameter Daya Sebar Krim setelah penambahan beban tiap kali sebesar 50 gram setiap 1 menit. Berat kaca penutup sebesar 132,643 gram.

Lampiran 6. Kemampuan Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring (cm/gram)

Penyimpanan		Kadar Serbuk Temugiring 1%	Kadar Serbuk Temugiring 2%	Kadar Serbuk Temugiring 3%	Kadar Serbuk Temugiring 4%	Kadar Serbuk Temugiring 5%
Minggu ke 0	1	5,20	4,60	4,20	3,10	2,55
	2	5,15	4,62	4,35	3,00	2,60
	3	5,00	4,63	4,35	3,10	2,50
	- X	5,12	4,62	4,30	3,07	2,55
Minggu ke 1	1	5,30	4,60	4,25	3,25	2,50
	2	5,15	4,50	4,30	3,10	2,45
	3	4,90	4,55	4,30	3,20	2,30
	- X	5,12	4,55	4,28	3,18	2,42
Minggu ke 2	1	4,95	4,68	4,26	3,20	2,60
	2	4,90	4,65	4,25	3,10	2,50
	3	4,85	4,58	4,25	3,15	2,40
	- X	4,90	4,64	4,25	3,15	2,50
Minggu ke 3	1	4,90	4,60	4,25	3,00	2,40
	2	4,95	4,65	4,15	3,95	2,30
	3	4,88	4,66	4,20	3,15	2,20
	- X	4,92	4,64	4,20	3,03	2,30
Minggu ke 4	1	4,85	4,66	4,15	2,90	2,30
	2	4,90	4,69	4,20	2,95	2,50
	3	4,80	4,59	4,15	3,10	2,10
	- X	4,85	4,65	4,17	2,98	2,30

Keterangan : Data Kemampuan Daya Sebar Krim Serbuk Temugiring berupa nilai diameter sebar krim setelah penambahan beban tiap kali sebesar 50 Sgram setiap 1 menit

Lampiran 7. Analisis Statistik Uji Korelasi Daya Sebar Krim Temugiring
Korelasi antara variasi kadar dengan daya sebar pada minggu ke 0

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA SEBAR	3.9320	1.0809	5

Correlations

		KADAR	DAYA SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1.000	-.979
	Sig. (2-tailed)	.	.004
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-6.690
	Covariance	2.500	-1.673
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.979	1.000
	Sig. (2-tailed)	.004	.
	Sum of Squares and Cross-products	-6.690	4.673
	Covariance	-1.673	1.168
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Korelasi antara variasi kadar dengan daya sebar pada minggu ke 1

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA SEBAR	3.9100	1.0913	5

Correlations

		KADAR	DAYA SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1.000	-.981
	Sig. (2-tailed)	.	.003
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-6.770
	Covariance	2.500	-1.692
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.981	1.000
	Sig. (2-tailed)	.003	.
	Sum of Squares and Cross-products	-6.770	4.764
	Covariance	-1.692	1.191
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 7 (lanjutan)

Korelasi antara variasi kadar dengan daya sebar pada minggu ke 2

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA SEBAR	3.8880	1.0237	5

Correlations

		KADAR	DAYA SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1.000	-.972
	Sig. (2-tailed)	.	.006
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-6.290
	Covariance	2.500	-1.572
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.972	1.000
	Sig. (2-tailed)	.006	.
	Sum of Squares and Cross-products	-6.290	4.192
	Covariance	-1.572	1.048
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Korelasi antara variasi kadar dengan daya sebar pada minggu ke 3

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA SEBAR	3.8160	1.1112	5

Correlations

		KADAR	DAYA SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1.000	-.972
	Sig. (2-tailed)	.	.006
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-6.830
	Covariance	2.500	-1.708
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.972	1.000
	Sig. (2-tailed)	.006	.
	Sum of Squares and Cross-products	-6.830	4.939
	Covariance	-1.708	1.235
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 7 (lanjutan)

Korelasi antara variasi kadar dengan daya sebar pada minggu ke 4

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA SEBAR	3.7900	1.1050	5

Correlations

		KADAR	DAYA SEBAR
KADAR	Pearson Correlation	1.000	-.969
	Sig. (2-tailed)	.	.007
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-6.770
	Covariance	2.500	-1.693
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.969	1.000
	Sig. (2-tailed)	.007	.
	Sum of Squares and Cross-products	-6.770	4.884
	Covariance	-1.693	1.221
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Korelasi antara penyimpanan dengan daya sebar pada kadar 1%

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA SEBAR	4.9800	.1298	5

Correlations

		MINGGU	DAYA SEBAR
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	-.914
	Sig. (2-tailed)	.	.030
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-.750
	Covariance	2.500	-.188
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.914	1.000
	Sig. (2-tailed)	.030	.
	Sum of Squares and Cross-products	-.750	6.740E-02
	Covariance	-.188	1.685E-02
	N	5	5

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 7 (lanjutan)

Korelasi antara penyimpanan dengan daya sebar pada kadar 2%

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA SEBAR	4.6200	4.062E-02	5

Correlations			
		MINGGU	DAYA SEBAR
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	.584
	Sig. (2-tailed)		.301
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	.150
	Covariance	2.500	3.750E-02
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	.584	1.000
	Sig. (2-tailed)	.301	
	Sum of Squares and Cross-products	.150	6.600E-03
	Covariance	3.750E-02	1.650E-03
	N	5	5

Korelasi antara penyimpanan dengan daya sebar pada kadar 3%

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA SEBAR	4.2400	5.431E-02	5

Correlations			
		MINGGU	DAYA SEBAR
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	-.990
	Sig. (2-tailed)		.001
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-.340
	Covariance	2.500	-8.500E-02
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.990	1.000
	Sig. (2-tailed)	.001	
	Sum of Squares and Cross-products	-.340	1.180E-02
	Covariance	-8.500E-02	2.950E-03
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 7 (lanjutan)

Korelasi antara penyimpanan dengan daya sebar pada kadar 4%

	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA_SEBAR	3.0820	8.289E-02	5

		MINGGU	DAYA SEBAR
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	-.630
	Sig. (2-tailed)		.255
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-.330
	Covariance	2.500	-8.250E-02
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.630	1.000
	Sig. (2-tailed)	.255	
	Sum of Squares and Cross-products	-.330	2.748E-02
	Covariance	-8.250E-02	6.870E-03
	N	5	5

Korelasi antara penyimpanan dengan daya sebar pada kadar 5%

	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA SEBAR	2.4140	.1139	5

		MINGGU	DAYA SEBAR
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	-.860
	Sig. (2-tailed)		.061
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	-.620
	Covariance	2.500	-.155
	N	5	5
DAYA SEBAR	Pearson Correlation	-.860	1.000
	Sig. (2-tailed)	.061	
	Sum of Squares and Cross-products	-.620	5.192E-02
	Covariance	-.155	1.298E-02
	N	5	5

Lampiran 8. Kemampuan Daya Lekat Krim Serbuk Temugiring (detik)

Penyimpanan		Kadar Serbuk Temugiring 1%	Kadar Serbuk Temugiring 2%	Kadar Serbuk Temugiring 3%	Kadar Serbuk Temugiring 4%	Kadar Serbuk Temugiring 5%
Minggu ke 0	1	1,02	2,00	2,35	3,06	5,05
	2	1,01	1,50	2,03	3,33	4,25
	3	1,01	1,36	2,33	3,45	4,33
	- X	1,01	2,02	2,24	3,28	4,54
Minggu ke 1	1	1,01	2,06	3,22	5,28	7,55
	2	1,12	2,07	4,05	5,15	8,05
	3	1,13	4,08	4,12	5,22	7,25
	- X	1,12	3,14	4,19	5,22	7,62
Minggu ke 2	1	1,29	4,40	5,56	6,07	9,36
	2	1,34	4,33	6,10	6,02	10,05
	3	1,40	4,64	6,22	6,18	9,55
	- X	1,34	4,45	6,36	6,09	9,65
Minggu ke 3	1	1,05	6,38	7,20	9,00	13,55
	2	1,12	6,35	8,34	8,55	14,30
	3	1,18	6,37	8,33	10,00	15,20
	- X	1,12	6,36	8,36	9,18	14,35
Minggu ke 4	1	1,37	6,08	9,25	15,37	18,31
	2	1,27	7,00	10,50	13,25	17,45
	3	1,35	7,47	10,31	14,45	16,45
	- X	1,33	7,25	10,02	14,36	17,40

Lampiran 9 Analisis Statistik Uji Korelasi Daya Lekat Krim Temugiring

Korelasi antara variasi kadar dengan daya lekat pada minggu ke 0

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA LEKAT	2.6180	1.3434	5

Correlations

		KADAR	DAYA LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1.000	.979
	Sig. (2-tailed)		.004
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	8.320
	Covariance	2.500	2.080
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.979	1.000
	Sig. (2-tailed)	.004	
	Sum of Squares and Cross-products	8.320	7.218
	Covariance	2.080	1.805
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Korelasi antara variasi kadar dengan daya lekat pada minggu ke 1

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA LEKAT	4.3380	2.5567	5

Correlations

		KADAR	DAYA LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1.000	.982
	Sig. (2-tailed)		.003
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	15.880
	Covariance	2.500	3.970
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.982	1.000
	Sig. (2-tailed)	.003	
	Sum of Squares and Cross-products	15.880	26.148
	Covariance	3.970	6.537
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Lampiran 9 (lanjutan)

Korelasi antara variasi kadar dengan daya lekat pada minggu ke 2

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA_LEKAT	5.6580	3.1652	5

Correlations			
		KADAR	DAYA LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1.000	.952
	Sig. (2-tailed)		.012
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	19.060
	Covariance	2.500	4.765
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.952	1.000
	Sig. (2-tailed)	.012	
	Sum of Squares and Cross-products	19.060	40.073
	Covariance	4.765	10.018
	N	5	5

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Korelasi antara variasi kadar dengan daya lekat pada minggu ke 3

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA LEKAT	7.8740	4.7903	5

Correlations			
		KADAR	DAYA LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1.000	.966
	Sig. (2-tailed)		.007
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	29.280
	Covariance	2.500	7.320
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.966	1.000
	Sig. (2-tailed)	.007	
	Sum of Squares and Cross-products	29.280	91.789
	Covariance	7.320	22.947
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 9 (lanjutan)

Korelasi antara variasi kadar dengan daya lekat pada minggu ke 4

	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	3.00	1.58	5
DAYA LEKAT	10.0720	6.2545	5

		KADAR	DAYA LEKAT
KADAR	Pearson Correlation	1.000	.992
	Sig. (2-tailed)	.	.001
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	39.250
	Covariance	2.500	9.812
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.992	1.000
	Sig. (2-tailed)	.001	.
	Sum of Squares and Cross-products	39.250	156.475
	Covariance	9.812	39.119
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Korelasi antara penyimpanan dengan daya lekat pada kadar 1%

	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA LEKAT	1.1840	.1450	5

		MINGGU	DAYA LEKAT
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	.698
	Sig (2-tailed)	.	.190
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	.640
	Covariance	2.500	.160
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.698	1.000
	Sig. (2-tailed)	.190	.
	Sum of Squares and Cross-products	.640	8.412E-02
	Covariance	.160	2.103E-02
	N	5	5

Lampiran 9 (lanjutan)

Korelasi antara penyimpanan dengan daya lekat pada kadar 2%

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA LEKAT	4.6440	2.1749	5

Correlations

		MINGGU	DAYA LEKAT
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	.995
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	13.680
	Covariance	2.500	3.420
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.995	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	Sum of Squares and Cross-products	13.680	18.921
	Covariance	3.420	4.730
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Korelasi antara penyimpanan dengan daya lekat pada kadar 3%

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA LEKAT	6.0340	3.3124	5

Correlations

		MINGGU	DAYA LEKAT
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	.990
	Sig. (2-tailed)	.	.001
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	20.730
	Covariance	2.500	5.183
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.990	1.000
	Sig. (2-tailed)	.001	.
	Sum of Squares and Cross-products	20.730	43.888
	Covariance	5.183	10.972
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 9 (lanjutan)

Korelasi antara penyimpanan dengan daya lekat pada kadar 4%

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA LEKAT	7.6260	4.3243	5

Correlations

		MINGGU	DAYA LEKAT
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	.955
	Sig. (2-tailed)		.011
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	26.120
	Covariance	2.500	6.530
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.955	1.000
	Sig. (2-tailed)	.011	
	Sum of Squares and Cross-products	26.120	74.798
	Covariance	6.530	18.699
	N	5	5

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Korelasi antara penyimpanan dengan daya lekat pada kadar 5%

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MINGGU	2.00	1.58	5
DAYA LEKAT	10.8720	5.0896	5

Correlations

		MINGGU	DAYA LEKAT
MINGGU	Pearson Correlation	1.000	.996
	Sig. (2-tailed)		.000
	Sum of Squares and Cross-products	10.000	32.050
	Covariance	2.500	8.012
	N	5	5
DAYA LEKAT	Pearson Correlation	.996	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	32.050	103.615
	Covariance	8.012	25.904
	N	5	5

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 10 Hasil uji mikrobiologi Pada Krim Temugiring Kadar serbuk 2%

1. Tabel angka kuman

Hari	Replikasi	Kadar metil paraben	Pengenceran 10 ¹ jumlah kuman	Angka kuman CFU/ gram	Kontrol
0	1	0%	9	90	0
	2		5	50	0
	3		0	0	0
	1	0,06%	8	80	0
	2		5	50	0
	3		1	10	0
	1	0,12%	2	20	0
	2		2	20	0
	3		1	10	0
	1	0,24%	1	10	0
	2		1	10	0
	3		0	0	0
7	1	0%	12	120	0
	2		18	180	0
	3		24	240	0
	1	0,06%	11	110	0
	2		12	120	0
	3		9	90	0
	1	0,12%	2	20	0
	2		6	60	0
	3		4	40	0
	1	0,24%	0	0	0
	2		4	40	0
	3		3	30	0

Lampiran 11. Perhitungan angka kuman

2. Penghitungan angka kuman

Rumus angka kuman

Untuk 1 x replikasi :

a adalah jumlah koloni pada pengenceran 10 kali replikasi 1

b adalah jumlah koloni pada pengenceran 10 kali replikasi 2

c adalah jumlah koloni pada pengenceran 10 kali replikasi 3

d adalah jumlah koloni pada kontrol

$$\text{Jumlah kuman tiap gram} = \frac{(a - d)(10) + (b - d)(10) + (c - d)(10)}{3}$$

a. Angka kuman hari ke 0

1). Formula krim serbuk temugiring dengan penambahan metil paraben 0%

Replikasi 1 $(9 - 0)(10) \text{ CFU/gram} = 90 \text{ CFU/gram}$

Replikasi 2 $(5 - 0)(10) \text{ CFU/gram} = 50 \text{ CFU/gram}$

Replikasi 3 $(0 - 0)(10) \text{ CFU/gram} = 0 \text{ CFU/gram}$

Rata-rata angka kuman = $\frac{90 + 50 + 0 \text{ CFU/gram}}{3} = 46,67 \text{ CFU/gram}$

Lampiran 11 (Lanjutan)

2). Formula krim serbuk temugiring dengan penambahan metil paraben 0,06%

Replikasi 1 $(8-0)(10) \text{ CFU/gram} = 80 \text{ CFU/gram}$

Replikasi 2 $(5-0)(10) \text{ CFU/gram} = 50 \text{ CFU/gr}$

Replikasi 1 $(1-0)(10) \text{ CFU/gram} = 10 \text{ CFU/gram}$

Rata-rata angka kuman = $\frac{80 + 50 + 10 \text{ CFU/gram}}{3} = 46,67 \text{ CFU/gram}$

3). Formula krim serbuk temugiring dengan penambahan metil paraben 0,12%

Replikasi 1 $(2-0)(10) \text{ CFU/gram} = 20 \text{ CFU/gram}$

Replikasi 2 $(2-0)(10) \text{ CFU/gram} = 20 \text{ CFU/gram}$

Replikasi 1 $(1-0)(10) \text{ CFU/gram} = 10 \text{ CFU/gram}$

Rata-rata angka kuman = $\frac{20 + 20 + 10 \text{ CFU/gram}}{3} = 16,77 \text{ CFU/gram}$

4). Formula krim serbuk temugiring dengan penambahan metil paraben 0,24%

Replikasi 1 $(1-0)(10) \text{ CFU/gram} = 10 \text{ CFU/gram}$

Replikasi 2 $(1-0)(10) \text{ CFU/gram} = 10 \text{ CFU/gram}$

Lampiran 11 (Lanjutan)

$$\text{Replikasi 1} \quad (0-0)(10) + (0-0)(100) \text{ CFU/gram} = 0 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Rata-rata angka kuman} = \frac{10 + 10 + 0 \text{ CFU/gram}}{3} = 6,67 \text{ CFU/gram}$$

a. Angka kuman hari ke 7

1). Formula krim serbuk temugiring dengan penambahan metil paraben 0%

$$\text{Replikasi 1} \quad (12-0)(10) \text{ CFU/gram} = 120 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Replikasi 2} \quad (18-0)(10) \text{ CFU/gram} = 180 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Replikasi 3} \quad (34-0)(10) \text{ CFU/gram} = 340 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Rata-rata angka kuman} = \frac{120 + 180 + 340 \text{ CFU/gram}}{3} = 213,33 \text{ CFU/gram}$$

2). Formula krim serbuk temugiring dengan penambahan metil paraben 0,06%

$$\text{Replikasi 1} \quad (11-0)(10) \text{ CFU/gram} = 110 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Replikasi 2} \quad (12-0)(10) \text{ CFU/gram} = 120 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Replikasi 3} \quad (9-0)(10) \text{ CFU/gram} = 90 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Rata-rata angka kuman} = \frac{110 + 120 + 90 \text{ CFU/gram}}{3} = 106,67 \text{ CFU/gram}$$

Lampiran 11 (Lanjutan)

3). Formula krim serbuk temugiring dengan penambahan metil paraben 0,12%

$$\text{Replikasi 1} \quad (2-0)(10) \text{ CFU/gram} = 20 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Replikasi 2} \quad (6-0)(10) \text{ CFU/gram} = 60 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Replikasi 3} \quad (4-0)(10) \text{ CFU/gram} = 40 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Rata-rata angka kuman} = \frac{20 + 60 + 40 \text{ CFU/gram}}{3} = 40 \text{ CFU/gram}$$

4). Formula krim serbuk temugiring dengan penambahan metil paraben 0,24%

$$\text{Replikasi 1} \quad (0-0)(10) \text{ CFU/gram} = 0 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Replikasi 2} \quad (4-0)(10) \text{ CFU/gram} = 40 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Replikasi 3} \quad (3-0)(10) \text{ CFU/gram} = 30 \text{ CFU/gram}$$

$$\text{Rata-rata angka kuman} = \frac{0 + 40 + 30 \text{ CFU/gram}}{3} = 23,33 \text{ CFU/gram}$$

3. Perhitungan persentase kenaikan angka kuman

Rumus persentase kenaikan angka kuman :

Angka kuman hari ke 0 = a

Angka kuman hari ke 7 = b

$$\text{Persentase kenaikan angka kuman} = \frac{b - a}{a} \times 100\%$$

Lampiran 11 (Lanjutan)

a. Persentase kenaikan angka kuman pada penambahan metil paraben 0%

$$\frac{213,33 - 46,67}{46,67} \times 100\% = 3,57\%$$

b. Persentase kenaikan angka kuman pada penambahan metil paraben 0,06%

$$\frac{106,67 - 46,67}{46,67} \times 100\% = 1,29\%$$

c. Persentase kenaikan angka kuman pada penambahan metil paraben 0,12%

$$\frac{40 - 16,67}{16,67} \times 100\% = 1,40\%$$

d. Persentase kenaikan angka kuman pada penambahan metil paraben 0,24%

$$\frac{23,33 - 6,67}{6,67} \times 100\% = 2,5\%$$

Lampiran 12 Analisa statistik korelasi antara angka kuman dan penambahan metil paraben

Descriptive Statistics

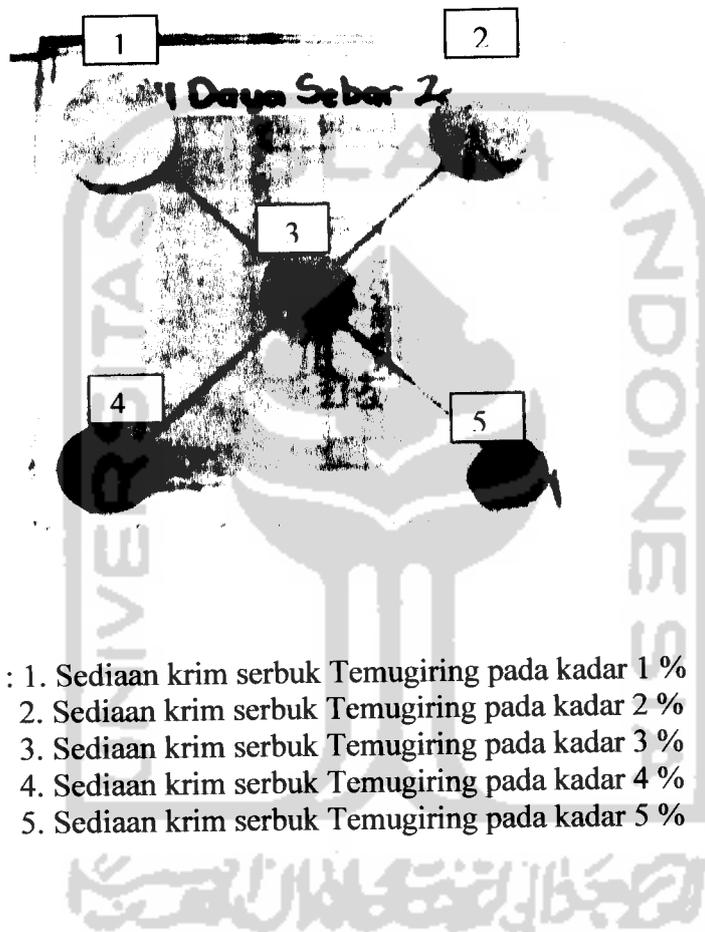
	Mean	Std. Deviation	N
KADAR	.1050	.10247	4
KUMAN	93.3325	89.11050	4

Correlations

		KADAR	KUMAN
KADAR	Pearson Correlation	1	-.905
	Sig. (2-tailed)		.095
	N	4	4
KUMAN	Pearson Correlation	-.905	1
	Sig. (2-tailed)	.095	
	N	4	4

Lampiran 13.

Foto uji daya sebar krim temugiring pada berbagai variasi kadar serbuk temugiring



- Keterangan :
1. Sediaan krim serbuk Temugiring pada kadar 1 %
 2. Sediaan krim serbuk Temugiring pada kadar 2 %
 3. Sediaan krim serbuk Temugiring pada kadar 3 %
 4. Sediaan krim serbuk Temugiring pada kadar 4 %
 5. Sediaan krim serbuk Temugiring pada kadar 5 %

Lampiran 14

Foto Uji Mikrobiologi pada serbuk temugiring pada kadar serbuk 2%

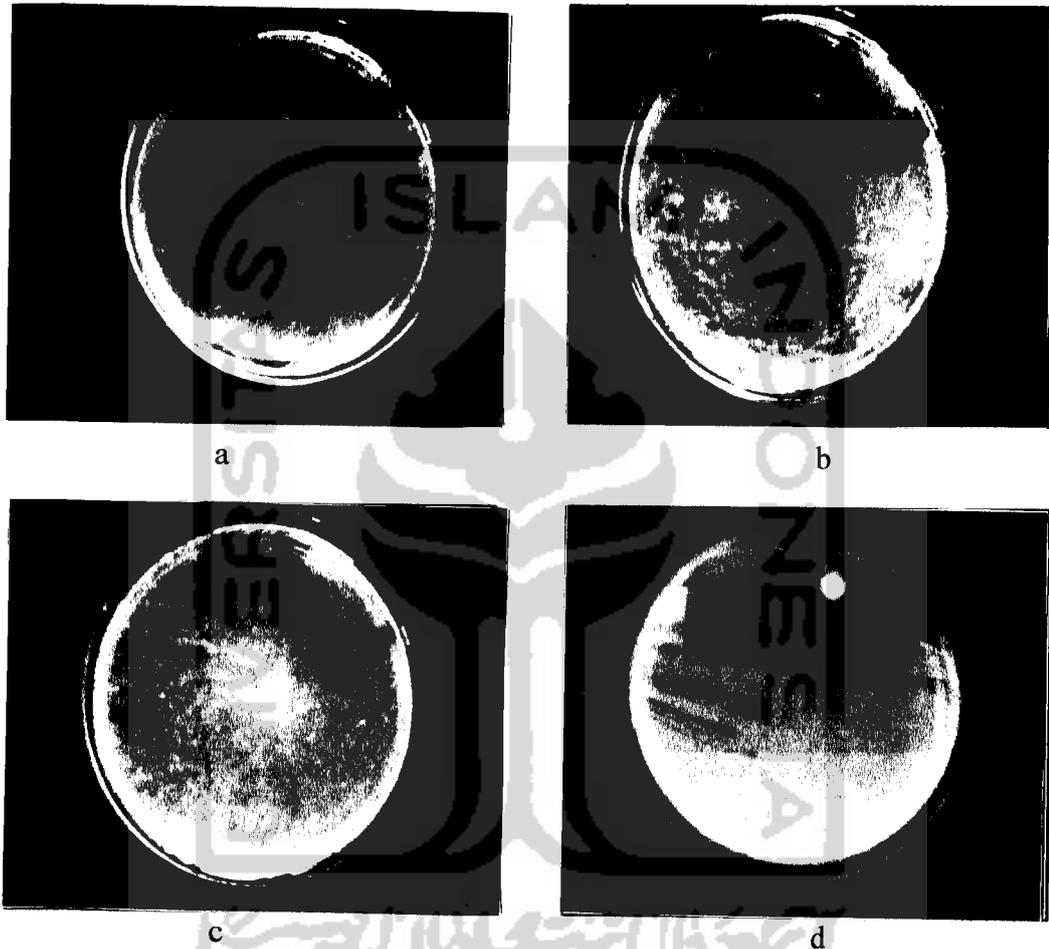


Keterangan : Pengamatan angka kuman pada serbuk temugiring



Lampiran 15

Foto uji mikrobiologi krim serbuk temugiring dengan kadar serbuk 2% pada penambahan metil paraben hari ke 0

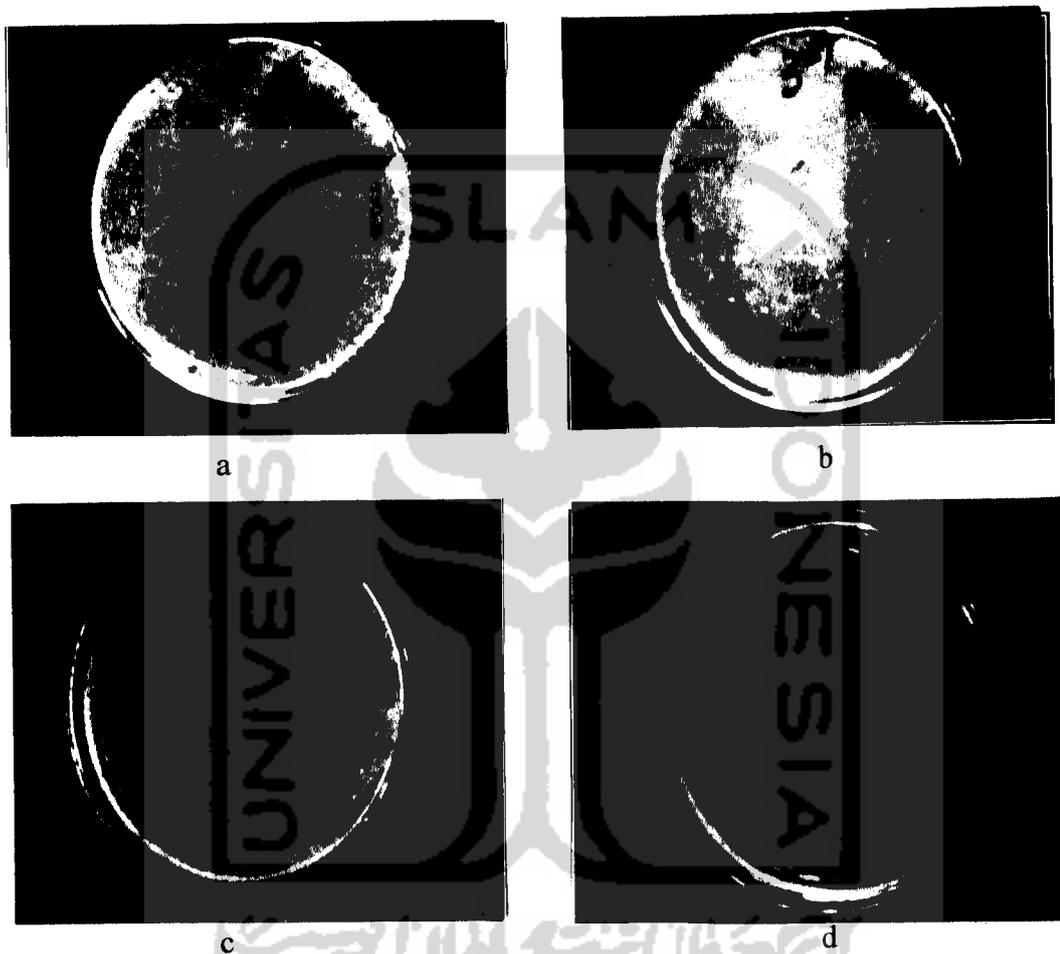


Keterangan:

- a. foto uji mikrobiologi pada krim serbuk temugiring 2% dengan penambahan metil paraben 0%
- b. foto uji mikrobiologi pada krim serbuk temugiring 2% dengan penambahan metil paraben 0,06%
- c. foto uji mikrobiologi pada krim serbuk temugiring 2% dengan penambahan metil paraben 0,12%
- d. foto uji mikrobiologi pada krim serbuk temugiring 2% dengan penambahan metil paraben 0,24%

Lampiran 15 (Lanjutan)

Foto uji mikrobiologi krim serbuk temugiring dengan kadar serbuk 2% pada penambahan metil paraben hari ke 7



Keterangan:

- a. foto uji mikrobiologi pada krim serbuk temugiring 2% dengan penambahan metil paraben 0%
- b. foto uji mikrobiologi pada krim serbuk temugiring 2% dengan penambahan metil paraben 0,06%
- c. foto uji mikrobiologi pada krim serbuk temugiring 2% dengan penambahan metil paraben 0,12%
- d. foto uji mikrobiologi pada krim serbuk temugiring 2% dengan penambahan metil paraben 0,24%

BAGIAN BIOLOGI FARMASI
FAKULTAS FARMASI UGM

Alamat : Sekip Utara Jogjakarta
Telpn : 0274 542738, 902568

SURAT KETERANGAN

Nomor : UGM/FA/ 72 /Ident/ VII/2005

Yang bertanda tangan di bawah ini kepala Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM menerangkan bahwa :

Nama : Anjung Melani

No. Mhs. : 01613156

elah mengidentifikasi satu sampel serbuk rimpang dari jenis :

Curcuma heyneana Val.

di Laboratorium Farmakognosi Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM.
pada tanggal 25 Juli 2005.

Surat keterangan ini dapat digunakan seperlunya.

Jogjakarta, 26 Juli 2005

Bagian Biologi Farmasi

Kepala



Dr. Subagus Wahyuono, Apt. 
NIP. 130604698



DINAS KESEHATAN PROPINSI DIY
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA
Ngadinengaran M.J. III / 62 Yogyakarta Telp. 378187

SURAT KETERANGAN

NO. 893.3/546/C.3

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Diklat Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta, menerangkan bahwa :

ANJUNG MELANI

NIM. 01613154

Mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia Yogyakarta , telah melaksanakan Penelitian dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir program S-1 dengan judul Kajian Pendahuluan Formulasi Sediaan Krim Serbuk Temugiring di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta dari tanggal 16 s/d 23 Agustus 2005.

DINAS KESEHATAN
Yogyakarta, 25 Agustus 2005

Kepala Diklat,
2

BALAI LABORATORIUM
KESEHATAN
(BLK) *
Dra. Emy Astuti, Apt
NIP. 140146778
* PROPINSI D.I.Y.