

DIREKTORAT PERPUSTAKAAN UII		
INVENTARIS SUMBANGAN		
TANGGAL:	/	/
NO. INV. :		

**UJI STABILITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI
FORMULASI KRIM BEDAK DINGIN**

SKRIPSI



Oleh :

ENDANG TRI YULININGSIH

00613108

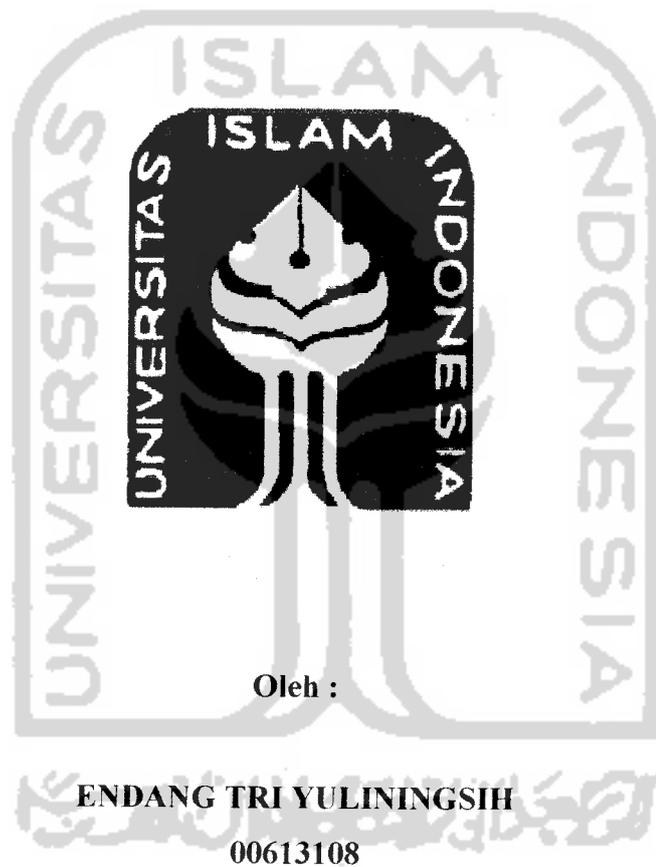
**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
MEI 2004**



**UJI STABILITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI
FORMULASI KRIM BEDAK DINGIN**

SKRIPSI

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



Pembi

Dra. N

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
MEI 2004**

SKRIPSI

**UJI STABILITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI
FORMULASI KRIM BEDAK DINGIN**

Oleh :

**ENDANG TRI YULININGSIH
00613108**

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

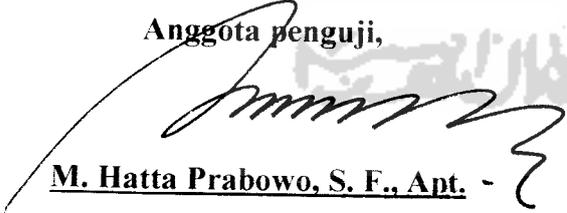
Tanggal : 05 Mei 2004

Ketua Penguji,



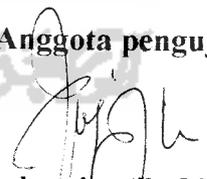
Dra. Mimiek Murrukmihadi, S.U., Apt.

Anggota penguji,



M. Hatta Prabowo, S. F., Apt.

Anggota penguji,



Sri Mulyaningsih, M. Si., Apt.

Mengetahui
Dekan Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



Jaka Nugraha, M.Si.

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.



Jogyakarta, Mei 2004

Penulis,

Endang Tri Yuliningsih

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Ilmu yang bermanfaat yaitu ilmu yang memancarkan cahayanya dalam dada dan dapat menyingkap tutup dari hati “(Ma’rifat).

“ Sungguh bersama kesukaran pasti ada kemudahan; dan bersama kesukaran pasti ada kemudahan; karena itu bila selesai suatu tugas, mulailah tugas yang lain dengan sungguh-sungguh. Hanya kepada Tuhanmu hendaknya kau berharap” (QS. Asy Syarh : 5-8).

Kupersembahkan untuk orang-orang tercinta dalam hidupku :

Bapak Sudarto dan Ibu Sukarni sebagai ungkapan rasa hormat dan baktiku

Kakak-kakakku : Mas Agus, Mbak Anik, Mas Antok, Mbak Rini

Keponakan-keponakanku yang lucu Putri, Dimas dan Aldi

serta seluruh keluargaku.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirrohim

Maha suci Allah segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam . Berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, yang merupakan salah satu syarat kelengkapan untuk menyelesaikan program S1 Jurusan Farmasi Universitas Islam Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan , dorongan serta pengarahan-pengarahan, serta doanya untuk membimbing penulis dalam penulisan tugas akhir sebagai berikut :

1. Ibu Dra. Mimiék Murrükmiyadi, S.U., Apt selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Muhammad Hatta Prabowo, S.F., Apt selaku Dosen pembimbing II.
3. Ibu Sri Mulyaningsih, M.Si., Apt selaku Dosen Penguji.
4. Ibu Rohmatul Fajriah, M.Si., yang membantu dalam pengolahan data statisitik.
5. Seluruh Dosen Jurusan Farmasi FMIPA yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingannya.
6. Mas Hartanto dan Mbak Dyah Setia Handayani selaku laboran di laboratorium Teknologi Farmasi dan Mikrobiologi, Universitas Islam Indonesia.
7. Bapak Istiyanto dan Ibu Winarti, serta seluruh staf Balai Teknik Kesehatan Lingkungan.

8. Semua keluarga besar Mbah Parto, Mbah Marto, Mbah Dirjo terimakasih atas nasehat dan doanya.
9. Sahabat-sahabatku Novi, Iin, Atun, Iche, Sesy, Aji, Recta, Titien, Eko, Ai, Naomi, Sinand, Eva, Mas Maxsi, Rossy.
10. Teman-teman kos Etik, Deti, Prisni, Putri, Fitri, Ika, Irma, Ika kecil, Via, M' Ana, M' Narsih.
11. Dzikru yang telah banyak memberi bantuan, dorongan dan nasehatnya.
12. Teman-teman kkn Luthfi, Arief, Anita, Hernowo, Adjie, Ijul, Rina, Indah.
13. Teman-teman farmasi angkatan 2000 UII yang banyak memberikan bantuan.
14. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini, semoga amal kebaikan mendapat imbalan dari Allah SWT.

Akhir kata penulis mohon maaf dengan segala ketulusan hati, seandainya dalam penulisan skripsi ini terdapat kekhilafan, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Amin.

Alhamdulillahirrobbi'lamin

Jogjakarta, Mei 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
BAB II STUDI PUSTAKA	4
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Kulit	4
2. Kosmetik	6
3. Uraian Mengenai Bedak Dingin Intisari	9
a. Kegunaan	9
b. Komposisi	9
c. Cara pemakaian	9
4. Krim	9
5. Uji Mikrobiologi	11

a. Sterilisasi	11
b. Media	12
c. Uraian mengenai pengawet	13
d. Pemeriksaan angka kuman	18
B. Keterangan Empiris	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Bahan dan Alat	20
1. Bahan	20
2. Alat	20
B. Cara Penelitian	20
1. Pembuatan Serbuk Bedak Dingin Intisari	20
2. Pembuatan Krim Bedak Dingin	21
3. Pengukuran Stabilitas Fisik	21
a. Homogenitas	21
b. Viskositas	22
c. Daya sebar	22
d. Daya lekat	22
4. Uji Mikrobiologi	23
a. Sterilisasi	23
b. Pembuatan media	23
c. Perhitungan angka kuman	23
C. Analisis Hasil	24

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
A. Stabilitas Fisik	27
1. Homogenitas	27
2. Viskositas	28
3. Daya Sebar	30
4. Daya Lekat	32
B. Uji Mikrobiologi	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I. Hasil uji homogenitas krim bedak dingin	27
Tabel II. Hasil pengukuran viskositas krim bedak dingin (<i>Poise</i>).....	28
Tabel III. Hasil pengukuran daya sebar krim bedak dingin (cm)	30
Tabel IV. Hasil pengukuran daya lekat krim bedak dingin (detik).....	32
Tabel V. Hasil perhitungan angka kuman pada pengenceran 10 ⁻³ (CFU/gram).....	37



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema kerja penelitian uji stabilitas fisik krim bedak dingin.....	25
Gambar 2. Skema kerja penelitian uji mikrobiologi krim bedak dingin	26
Gambar 3. Grafik hubungan kadar bedak dan penyimpanan terhadap viskositas krim bedak dingin	29
Gambar 4. Grafik hubungan kadar bedak dan penyimpanan terhadap kemampuan daya sebar krim bedak dingin	31
Gambar 5. Grafik hubungan kadar bedak dan penyimpanan terhadap kemampuan daya lekat krim bedak dingin	33
Gambar 6. Grafik angka kuman krim bedak dingin pada berbagai kadar pengawet nipagin dan nipasol	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pengukuran Viskositas Krim Bedak Dingin	42
Lampiran 2. Analisis Statistik <i>Anova</i> 2 Jalan Viskositas Krim Bedak Dingin	43
Lampiran 3. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim Bedak Dingin dengan Kadar Bedak 2,5% (cm)	46
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim Bedak Dingin dengan Kadar Bedak 5,0%(cm)	47
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim Bedak Dingin dengan Kadar Bedak 7,5% (cm)	48
Lampiran 6. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim Bedak Dingin dengan Kadar Bedak 10,0% (cm)	49
Lampiran 7. Kemampuan Daya Sebar Krim Bedak Dingin (cm).....	50
Lampiran 8. Analisis statistik <i>Anova</i> 2 Jalan Daya Sebar Krim Bedak Dingin	51
Lampiran 9. Hasil Pengukuran Daya Lekat Krim Bedak Dingin (detik).....	54
Lampiran 10. Analisis Statistik <i>Anova</i> 2 Jalan Daya Lekat Krim Bedak Dingin	55
Lampiran 11. Hasil Jumlah Koloni	58

Lampiran 12. Hasil Perhitungan Angka Kuman Pada Pengenceran 10 ⁻³ (CFU/gram).....	59
Lampiran 13. Analisis Statistik Anova 1 Jalan Angka Kuman Krim Bedak Dingin Pada Berbagai Kadar Pengawet.....	60
Lampiran 14. Analisis Statistik Korelasi Angka Kuman Dengan Kadar Pengawet Krim Bedak Dingin	62
Lampiran 15. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Tanpa Pengawet	63
Lampiran 16. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Kadar Pengawet 0,05%.....	64
Lampiran 17. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Kadar Pengawet 0,10%.....	65
Lampiran 18. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Kadar Pengawet 0,15%.....	66
Lampiran 19. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Kadar Pengawet 0,20%.....	67
Lampiran 20. Foto Alat <i>Colony Counter</i>	68
Lampiran 21. Foto Alat Inkubator.....	69
Lampiran 22. Foto Alat Autoklaf.....	70



UJI STABILITAS FISIK DAN MIKROBIOLOGI FORMULASI KRIM BEDAK DINGIN

INTISARI

Bedak dingin tradisional merupakan kosmetik tradisional, dimana cara pemakaiannya kurang efektif sehingga untuk mempermudah pemakaiannya perlu dirubah menjadi sediaan yang lebih baik. Bedak dingin tradisional berasal dari bahan-bahan tumbuhan yang mudah ditumbuhi mikroorganisme yang dapat merusak sediaan dan membahayakan pemakai, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang uji stabilitas fisik dan mikrobiologi formulasi krim bedak dingin dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kadar bedak dingin dalam sediaan krim bedak dingin dengan melihat stabilitas fisiknya serta untuk mengetahui konsentrasi bahan pengawet yang paling efektif untuk sediaan krim bedak dingin. Penelitian ini dilakukan dengan cara membuat basis krim terlebih dahulu lalu ditambahkan bedak dingin Intisari produksi PT. Air Mancur dengan variasi kadar 2,5%; 5,0%; 7,5%; 10,0%, kemudian diamati stabilitas fisiknya meliputi uji homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat pada hari ke-0, 3, 6, 9, 12. Krim bedak dingin yang paling stabil yaitu pada kadar 5,0% disimpan selama 1 minggu, lalu ditambahkan pengawet nipagin dan nipasol (3:1) dengan variasi kadar total 0,05%; 0,10%, 0,15%, 0,20% kemudian dilakukan uji mikrobiologi dengan menghitung angka kuman. Hasil uji stabilitas fisik dianalisis statistik *Anova* 2 jalan dengan taraf kepercayaan 95% dilanjutkan dengan uji *Tukey* menunjukkan hasil yang signifikan pada berbagai kadar dan penyimpanan bedak dingin baik pada viskositas, daya sebar dan daya lekat. Hasil uji homogenitas pada semua formula adalah homogen. Hasil uji mikrobiologi dianalisis statistik *Anova* 1 jalan dengan taraf kepercayaan 95% dilanjutkan dengan uji *Tukey* menunjukkan perbedaan yang signifikan pada berbagai kadar pengawet nipagin dan nipasol. Semakin tinggi kadar dan semakin lama penyimpanan bedak dingin viskositas dan daya lekat semakin tinggi, sebaliknya daya sebar semakin turun. Semakin tinggi kadar pengawet semakin sedikit angka kumannya dan jumlahnya melebihi batas normal ($>10^3$ CFU/gram), sehingga pengawet nipagin dan nipasol kurang efektif untuk sediaan krim bedak dingin sampai kadar 0,20%.

Kata kunci : krim bedak dingin, kadar bedak, kadar pengawet, stabilitas fisik, uji mikrobiologi.

PHYSICAL STABILITY AND MICROBIOLOGY TESTS OF COLD POWDER CREAM FORMULATION

ABSTRACT

Traditional cold powder is a traditional cosmetic, in which the usage is not so effective, so that to make the using easily it needs to change into better form. Traditional cold powder resulted from plants materials, in which the microorganism easily grows and can break and the powder and danger the user, it needs to carry out a study on the physical stability and microbiological test of the cold powder-cream formulation, aiming to find out the effect of cold powder-cream content difference in the form of cold powder-cream by seeing the physical stability and to find out the concentration of the most effective preservative for the form of cold powder-cream. This study was carried out by making the base of the cream first, added by cold powder of Intisari, the product of Air Mancur, with the content differences 2,5%, 5,0%, 7,5%, and 10,0%, then it was observed the physical stability, including the homogeneity test, viscosity, spreading and attaching performances on 0, 3rd, 6th, 9th, and 12th days. The most stable cold powder-cream was in the content of 5% storing for one week, added with nipagin and nipasol preservative (3:1) with total content variation of 0,05%, 0,10%, 0,15%, 0,20%, then it was carried out microbiological test by calculation the amount of bacterial. The result of physical stability test was analyzed statistically using 2 ways ANOVA with 95% confidence level, continued with Tukey test, showing significant result in various contents and storing of cold powder cream either for the viscosity, spreading performance, or the attaching performance. The results of homogeneity test in all formulas were homogenous. The result of microbiological test was analyzed statistically using 1 way ANOVA with 95% confidence level, continued with Tukey test, showing a significant difference in various contents nipagin and nipasol preservatives. The higher the content and the longer the storing of cold powder the higher the viscosity and the attaching performance. On the contrary, the spreading performance was reducing. The higher of preservative content, the lowed of bacterial amount and the number was over limit ($>10^3$ CFU/gram), so that the nipagin and nipasol preservative ineffective for the form of cold powder cream until content 0,20%.

Key words: cold powder-cream, powder content, preservative content, physical stability, microbiological test.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sejarah kosmetik menunjukkan bahwa sejak semula kosmetik diramu oleh tabib atau dukun sekaligus juga menjadi pakar pengobatan di suatu negeri. Ketika kemudian terjadi kemajuan dalam segala bidang kehidupan termasuk bidang sains dan teknologi, kosmetik berubah menjadi komoditi yang diproduksi secara luas dan diatur oleh berbagai peraturan dan persyaratan tertentu untuk memenuhi standar mutu (kualitas) dan keamanan bagi konsumen (Wasitaatmadja, 1997).

Keberadaan kosmetik tradisional yang dibuat dengan cara tradisional dari bahan baku alami, tidak dapat dipungkiri telah diakui dan dirasakan manfaatnya bagi masyarakat. Umumnya setiap daerah, bangsa dan negara baik Asia , Afrika, Amerika maupun Eropa mempunyai kosmetik tradisional sendiri yang mungkin tidak sama dengan kosmetik tradisional di daerah lain (Wasitaatmadja, 1997).

Untuk mempermudah dan membuat lebih baik dalam penggunaan kosmetik tradisional dan tetap stabil dalam penyimpanan baik stabilitas fisik maupun stabilitas kimia, sekarang ini banyak kosmetik tradisional diubah dalam bentuk sediaan kosmetik modern.

Bedak dingin merupakan kosmetik tradisional yang digunakan baik pada kulit dan wajah yang dapat memberikan rasa sejuk, segar, dan nyaman, berkhasiat mengencangkan dan menghaluskan kulit dan wajah sehingga bertambah cerah. Pada siang hari di dalam rumah kulit atau wajah kadang terasa panas karena

teriknya matahari atau setelah bepergian pada siang hari karena kulit atau wajah terpapar oleh sinar matahari maka kulit atau wajah akan terasa panas, sehingga bedak dingin ini dapat digunakan untuk mendinginkannya. Bedak dingin ini dapat digunakan para remaja, orang tua maupun anak-anak.

Cara pemakaian dari bedak dingin adalah dengan melumatkan 2-3 butir bedak dingin dengan air matang dingin atau dengan air mawar secukupnya kemudian dioleskan pada kulit atau wajah. Sehingga untuk mempermudah dan menjadi praktis dalam pemakaiannya maka bedak dingin dibuat dalam bentuk sediaan krim. Bentuk sediaan krim ini dipilih karena mudah dioleskan dan diserap oleh kulit tanpa meninggalkan bercak lemak walaupun komposisinya terdapat lemak. Meskipun mengandung lemak akan tetapi dalam pemakaiannya mudah dicuci air, selain itu sediaan krim dapat diterima dari segi kosmetik.

Pembuatan krim bedak dingin merupakan sediaan nabati yang mudah ditumbuhi mikroorganisme sehingga dapat merubah stabilitas fisik dan akan membahayakan pada pemakaian serta dari segi penampilan tidak baik, disamping itu juga kosmetik membutuhkan waktu lama dari produsen sampai ke tangan konsumen. Maka untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme diperlukan pengawet sehingga diperoleh bentuk sediaan yang diinginkan.

Untuk mengetahui keefektifan bedak dingin dalam bentuk sediaan krim pada kulit maka perlu dilakukan pengujian stabilitas fisiknya, meliputi: uji homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar dan uji daya lekat, serta syarat mikrobiologisnya.

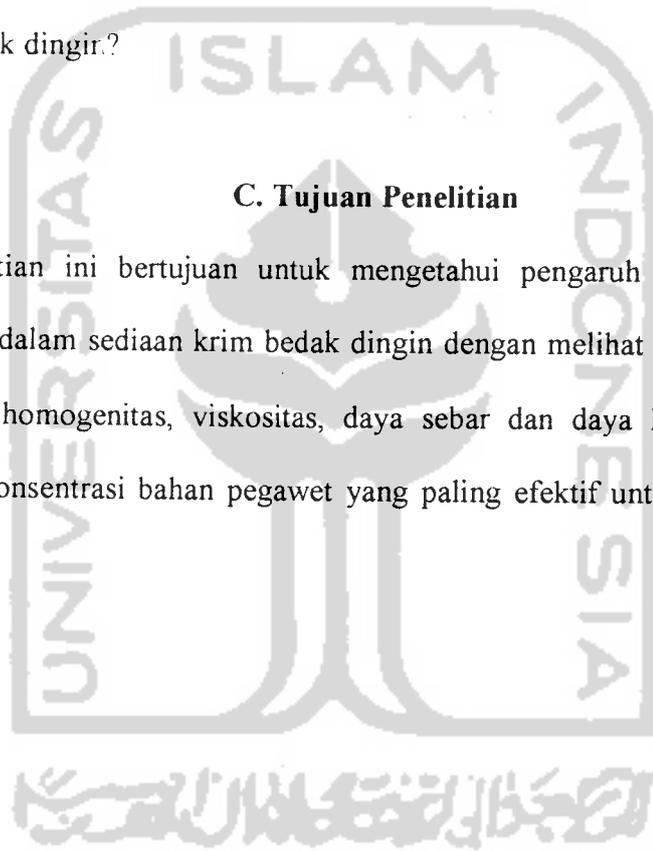
B. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah:

- (1) Pada kadar berapakah krim bedak dingin menunjukkan sediaan krim yang stabil?
- (2) Pada konsentrasi berapakah bahan pengawet yang paling efektif untuk sediaan krim bedak dingin?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kadar bedak dingin dalam sediaan krim bedak dingin dengan melihat stabilitas fisiknya meliputi: uji homogenitas, viskositas, daya sebar dan daya lekat serta untuk mengetahui konsentrasi bahan pengawet yang paling efektif untuk sediaan krim bedak dingin.



BAB II

STUDI PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Kulit

Kulit adalah tubuh yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Luas kulit orang dewasa sekitar 1,5 m² dengan berat kira-kira 15% berat badan. Kulit merupakan organ yang *esensial* dan *vital* serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastis dan sensitif, serta bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras dan lokasi tubuh (Anief, 1999).

Pada permukaan kulit ada lapisan dari bahan yang diemulsikan terdiri dari campuran kompleks dari cairan berlemak, keringat dan lapisan tanduk yang dapat terkelupas, yang terakhir dari lapisan sel epidermis yang telah mati yang disebut "lapisan tanduk" atau *stratum corneum* dan letaknya langsung di bawah lapisan yang diemulsikan. Dibawah lapisan tanduk secara teratur ada "lapisan penghalang" epidermis yang hidup atau *stratum germinativum*, dan dermis atau kulit sesungguhnya (Ansel, 1989).

Pembuluh darah kapiler dan serabut-serabut saraf timbul dari jaringan lemak subkutan masuk ke dalam dermis dan sampai pada epidermis. Kelenjar keringat berada pada jaringan subkutan menghasilkan produknya dengan cara pembuluh keringat menemukan jalannya ke permukaan kulit. Kelenjar lemak *folikel* rambut yang berpangkal pada dermis dan lapisan subkutan juga

menemukan jalannya ke permukaan dan nampak seperti pembuluh dan rambut berturut-turut (Ansel, 1989).

Apabila kulit utuh, maka cara utama untuk penetrasi obat umumnya melalui lapisan epidermis, lebih baik daripada melalui *folikel* rambut atau kelenjar keringat, karena luas permukaan yang terakhir ini lebih kecil dibandingkan dengan daerah kulit yang tidak mengandung elemen anatomi ini. Selaput yang menutupi lapisan tanduk umumnya tidak terus-menerus dan sebenarnya tidak mempunyai daya tahan terhadap penetrasi. Karena susunan dari bermacam-macam selaput dengan proporsi lemak dan keringat yang diproduksi dan derajat daya lepasnya melalui pencucian serta penguapan keringat, selaput bukan penghalang yang sesungguhnya terhadap pemindahan obat selama tidak memiliki komposisi, ketebalan atau kelanjutan yang tertentu (Ansel, 1989).

Stratum corneum sebagai jaringan keratin akan berlaku sebagai membran buatan yang semipermeabel, dan molekul obat mempenetrasi dengan cara difusi pasif. Jadi, jumlah obat yang pindah menyebrangi lapisan kulit tergantung pada konsentrasi obat, kelarutannya dalam air, merupakan bahan yang baik untuk difusi melalui *stratum corneum* seperti juga melalui epidermis dan lapisan-lapisan kulit (Ansel, 1989).

Walaupun kulit telah dibagi secara histologi ke dalam *stratum corneum*, epidermis yang hidup, dan epidermis secara bersama-sama dapat dianggap sebagai lapisan penghalang. Penetrasi lapisan ini dapat terjadi dengan cara difusi melalui:

- (1) Penetrasi *transeluler* (menyebrangi sel)
- (2) Penetrasi *intraseluler* (antar sel)
- (3) Penetrasi *transapendageal* (melalui *folikel* rambut, keringat, kelenjar lemak dan perlengkapan *pilo sebaceous*) (Ansel, 1989).

2. Kosmetik

Kosmetik berasal dari kata kosmein (Yunani) yang berarti “berhias”. Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri, dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang terdapat disekitarnya. Sekarang kosmetik dibuat manusia tidak hanya dari bahan alami tetapi juga bahan buatan untuk maksud meningkatkan kecantikan (Wasitaatmadja, 1997).

Ilmu yang mempelajari kosmetik disebut “kosmetologi” yaitu ilmu yang berhubungan dengan pembuatan, penyimpanan, aplikasi penggunaan, efek samping kosmetika. Dalam kosmetologi berperan berbagai disiplin ilmu terkait yaitu: teknik kimia, farmakologi, farmasi, biokimia, mikrobiologi, ahli kecantikan dan dermatologi. Dalam disiplin ilmu dermatologi yang menangani khusus peranan kosmetik disebut “dermatologi kosmetik” (*cosmetic dermatology*) (Wasitaatmadja, 1997).

Berdasarkan keputusan Kepala Badan POM No. Hukum 00.05.4.1745 definisi kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau

badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik. Kosmetik yang diproduksi dan atau diedarkan harus memenuhi persyaratan :

- (1) Menggunakan bahan yang memenuhi standar dan persyaratan mutu serta persyaratan lain yang ditetapkan.
 - (2) Diproduksi dengan menggunakan cara pembuatan kosmetik yang baik
 - (3) Terdaftar dan mendapat izin dari Badan Pengawas Obat dan Makanan
- Penggolongan kosmetik berdasarkan bahan, penggunaannya dan maksud untuk evaluasi :

- (1) Kosmetik golongan I adalah :
 - (a) Kosmetik yang digunakan untuk bayi
 - (b) Kosmetik yang digunakan di sekitar mata, rongga mulut dan mukosa lainnya
 - (c) Kosmetik yang mengandung bahan dengan persyaratan kadar dan penandaan
 - (d) Kosmetik yang mengandung bahan dan fungsinya belum lazim serta belum diketahui keamanan dan kemanfaatannya

- (2) Kosmetik golongan II adalah :

Kosmetik yang tidak termasuk golongan I

Bahan kosmetik harus memenuhi persyaratan :

- (1) Bahan yang diizinkan digunakan dalam kosmetik dengan pembatasan dan persyaratan kegunaan
- (2) Zat warna yang diizinkan digunakan dalam kosmetik

3. l
- (3) Pengawet yang diizinkan digunakan dalam kosmetik dengan persyaratan penggunaan dan kadar maksimum yang diperbolehkan
- c
- (4) Bahan tabir surya yang diizinkan digunakan dalam kosmetik dengan persyaratan penggunaan dan kadar maksimum dan persyaratan lainnya
- y
- (5) Bahan, zat warna, zat pengawet dan bahan tabir surya yang dilarang digunakan dalam kosmetik (Aspan, 2004).

Namun ternyata tidak mudah membedakan antara kosmetik dan obat yang pemakaiannya topikal pada kulit semacam salep, krim, bedak, pasta atau *lotio*. Meskipun tidak begitu jelas diutarakan oleh pembuat dan pengguna jasa kosmetik, kosmetik juga diharapkan untuk menghasilkan suatu perubahan baik dalam struktur maupun faal sel kulit, sekecil apa pun. Misalnya, perubahan susunan sel kulit yang tua ke arah yang lebih muda, atau perubahan produksi kelenjar keringat yang membentuk minyak permukaan kulit (Wasitaatmadja, 1997).

Kadang-kadang kosmetik dicampur dengan bahan-bahan yang berasal dari obat topikal yang dapat mempengaruhi struktur dan faal sel kulit. Bahan-bahan tersebut, misal: antijerawat (sulfur, resorsin), antijasad renik (heksaklorofen), anti pengeluaran keringat (aluminium klorida). Plasenta, atau hormon (estrogen). Bahan-bahan inilah yang kemudian dikenal sebagai kosmedik atau kosmetomedik (Wasitaatmadja, 1997).

4.



mempunyai konsistensi relatif cair diformulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Sekarang ini batasan tersebut lebih diarahkan untuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika (Anonim, 1995).

Banyak dokter dan pasien lebih suka pada krim daripada salep, untuk satu hal, umumnya mudah menyebar rata daripada kebanyakan salep. Pabrik farmasi sering memasarkan preparat topikalnya dalam bentuk dasar krim maupun salep, kedua-duanya untuk memuaskan kesukaan dari dokter dan pasien (Ansel, 1989).

Hilangnya krim dari kulit atau pakaian dipermudah oleh emulsi minyak didalam air yang terkandung di dalamnya. Krim dapat digunakan pada kulit dengan luka basah, karena bahan pembawa minyak di dalam air cenderung untuk menyerap cairan yang dikeluarkan luka tersebut. Basis yang dapat di cuci dengan air akan membentuk suatu lapisan tipis yang semipermeabel, setelah air menguap pada tempat yang digunakan. Tetapi emulsi air dalam minyak dari sediaan semipadat cenderung membentuk suatu lapisan *hidrofobik* pada kulit. Dengan memperhatikan tipe emulsi, emulsi m/a lebih banyak digunakan sebagai basis obat yang dapat tercuci dengan air untuk tujuan kosmetik umum. Emulsi a/m lebih banyak digunakan untuk pengobatan kulit kering dan pemakaian sebagi *emolien* (pelembut). Penggunaan emulsi topikal tergantung pada kemampuannya untuk “menetrasi” (Lachman, 1994).

Emulsi yang dipakai pada kulit sebagai obat luar bisa dibuat sebagai emulsi m/a, tergantung berbagai faktor seperti sifat zat *terapeutik* yang akan dimasukkan kedalam emulsi, keinginan untuk mendapatkan efek *emolien* atau pelembut jaringan dari preparat tersebut, dan keadaan permukaan kulit (Ansel, 1989).

Dengan proses emulsi, memungkinkan terbentuk *lotion* atau *cream* yang konsistensinya mempunyai sifat-sifat dapat meluas daerah yang diobati, dapat mudah dicuci, tidak membekas pada pakaian, dan rupa, bau, warna dan rasa yang baik (Anief, 1999).

Istilah krim pendingin (*cold cream*) diberikan pada kosmetik berbentuk krim karena *evaporasi* air waktu pemakaian akan menyebabkan rasa dingin pada kulit, biasanya berbentuk emulsi minyak dalam air, namun dapat pula air dalam minyak (dua tipe). Emulsi air dalam minyak dibuat untuk kosmetik yang membutuhkan minyak lebih banyak, misalnya pada kosmetik yang ditujukan bagi kulit yang kering yaitu kosmetik pelembab, krim malam, krim pijat atau krim mata (Wasitaatmadja, 1997).

5. Uji Mikrobiologi

a. Sterilisasi

Sterilisasi adalah suatu usaha yang dilakukan untuk membebaskan alat, barang atau bahan dari mikroorganisme hidup atau termasuk bakteri dan spora. Atau suatu usaha yang dilakukan untuk membunuh atau menghancurkan mikroorganisme atau spora dari alat atau bahan yang disteril (Sumarno, 2000).

Metode sterilisasi :

(1) Metode fisik

(a) Pemanasan : pemanasan kering, pemanasan basah

(b) Radiasi : radiasi ultraviolet, radiasi ion

(c) Filtrasi :

Dikerjakan dari filter yang dibuat dari : tanah liat, asbes, serbuk kaca, *cellulose membran*.

(2) Metode Kimia

Menggunakan bahan-bahan kimia antara lain disinfektan dan antiseptik.

Penggunaan metode-metode ini tergantung kepada alat atau bahan yang disteril, apakah menjadi rusak atau tidak, berubah warna atau tidak dan sebagainya (Sumarno, 2000).

b. Media

Media adalah suatu substrat yang diperlukan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan mikroba, adapun bahan penyusunnya dapat berupa bahan alami (misal : wortel, kentang, taoge, daging, dan telur) atau dapat juga berupa bahan sintesis (misal : senyawa kimia organik maupun anorganik) sesuai dengan yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan mikrobia penyusun yang sama adalah kandungan air, nitrogen, sumber energi, dan faktor pertumbuhan (vitamin dan mineral). Sifat dari media ditentukan oleh ada atau tidaknya bahan pematat seperti agar atau gelatin. Menurut sifatnya media dibedakan menjadi media cair apabila tidak ditambahkan zat pematat dan zat semi padat atau semi cair,

apabila zat pematat ditambahkan hanya 50% atau kurang dari normal, untuk memperoleh lingkungan kehidupan yang cocok untuk pertumbuhan fungi maka media harus memenuhi syarat-syarat :

- (1) Susunan makanaan dalam media yang digunakan untuk pertumbuhan harus ada air, sumber karbon, nitrogen, mineral, vitamin dan gas.
- (2) Derajat keasaman pada umumnya membutuhkan pH sekitar netral.
- (3) Temperatur untuk mendapat pertumbuhan yang optimal dari bakteri dibutuhkan temperatur tertentu, umumnya untuk bakteri patogen dibutuhkan temperatur sekitar 37°C sesuai temperatur tubuh.
- (4) Tekanan osmose sifat-sifat bakteri juga sama seperti sifat sel yang lain terhadap osmose, maka untuk pertumbuhan bakteri membutuhkan media isotonis.
- (5) Sterilisasi media merupakan syarat yang penting supaya pertumbuhan bakteri bebas dari kontaminan (Anonim, 1986).

c. Uraian mengenai pengawet

Pengawet pada sediaan farmasi berguna untuk melawan pertumbuhan mikroorganisme dimana hal tersebut merupakan problem yang kompleks, sehingga perlu dilakukan percobaan setiap produknya. Sejumlah besar bakteri, jamur dan ragi dapat mengkontaminasi obat-obatan dan kosmetik. Mikroorganisme yang patogen seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphilococcus aureus*, *Candida albicans*, *Aspergellus niger* dan beberapa spesies *Salmonella* (Wade, 1980).

Emulsi sering kali mengandung sejumlah bahan seperti karbohidrat, protein, sterol dan fosfat serta sejumlah yang mengandung pertumbuhan berbagai mikroorganisme. Kebanyakan mikroorganisme membutuhkan air untuk pertumbuhannya, dimana jumlahnya akan selalu meningkat dalam lingkungan yang lembab. Oleh karena itu setiap emulsi memerlukan bahan pengawet atau bahan anti mikroba karena fase air mempermudah pertumbuhan mikroorganisme. Adanya pengawet sangat penting dalam emulsi minyak dalam air karena kontaminasi eksternal mudah terjadi. Jika dalam produk mengandung vitamin, asam lemak, lipid atau albumin maka biasanya sensitif terhadap mikroorganisme. Jika minyak atau lemak ada dalam produk maka masalah stabilitas akan meningkat setiap saat, yang disebabkan karena bahan tersebut dapat teroksidasi (Anonim, 1995).

Sampai saat ini belum ditemukan pengawet yang ideal, sedangkan sifat bahan pengawet yang ideal untuk digunakan adalah (Wade, 1980) :

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

Bagi kebanyakan pengawet adalah sukar untuk memenuhi sifat-sifat tersebut diatas, untuk itu perlu dilakukan pemilihan terhadap pengawet yang cocok. Dasar pemilihan itu tergantung pada cara penggunaan, dosis obat dan frekwensi pemakaian, sifat fisika dan kimia pengawet, variasi bahan-bahan yang digunakan, dan sifat-sifat bahan pengemasnya. Konsentrasi pengawet yang diperlukan dalam suatu emulsi tergantung pada kemampuannya untuk berinteraksi dengan mikroorganisme. Karena mikroorganisme dapat tinggal dalam fase air atau fase minyak atau keduanya. Maka pengawet bagaimanapun koefisien partisi minyak airnya harus berada pada level yang efektif pada kedua fase. Hampir tidak dapat terjadi bahwa suatu pengawet tunggal dapat mendistribusikan diri pada konsentrasi yang efektif antara fase-fase tanpa memperhatikan yang larut dalam fase air dan pengawet yang terutama larut dalam fase minyak. Kombinasi pengawet sering digunakan, karena kombinasi tersebut terbukti meningkatkan efektivitas kerja pengawet, baik dengan penambahan spektrum aktivitas atau dengan beberapa sifat sinergis (Wade, 1980).

Sedang faktor lain yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pengawet adalah (Wade, 1980) :

(1) pH sediaan

pH sediaan ini mempunyai aktivitas anti mikroba pengawet. Pada kebanyakan pengawet yang dapat terionkan, bentuk tak terionkan merupakan bentuk aktif sebagai anti mikroba. Jumlah bagian tak terionkan ini tergantung pada konstanta disosiasi dan pH larutan.

(2) Konsentrasi bahan pengawet

Penggunaan konsentrasi bahan pengawet besarnya tergantung pada aktivitas anti mikrobanya. Apabila aktivitas anti mikrobanya rendah konsentrasi yang digunakan tinggi. Apabila aktivitas anti mikrobanya tinggi konsentrasi yang digunakan rendah. Berarti ada hubungan eksponensial antara konsentrasi dengan aktivitas anti mikroba bahan pengawet tersebut.

(3) Jenis mikroorganisme

Beberapa mikroorganisme dapat memetabolisme bahan pengawet.

(4) Formulasi sediaan

Dalam produk yang dihasilkan efektivitas anti mikroorganisme bahan pengawet dipengaruhi oleh bahan obat dan bahan tambahan.

(5) Pengemasan

Penyerapan pengawet oleh bahan pengemasnya dapat pula terjadi, khususnya oleh komponen karet.

Mikroorganisme banyak terdapat pada fase air karena fase air banyak mengandung nutrisi (makanan) yang memungkinkan untuk tumbuh sehingga efektif penggunaan bahan pengawet digunakan pengawet yang

larut dalam air. Pengawet yang mempunyai kelarutan dalam minyak tinggi dan relatif rendah dalam air adalah kurang efektif, untuk itu diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi dalam emulsi dibandingkan dengan pengawet yang larut dalam air (Parrott, 1971).

Dikemukakan pula bahwa pertumbuhan mikroorganisme dalam sediaan emulsi atau krim dapat menimbulkan hal-hal yang tidak diinginkan yaitu penampilan emulsi yang kurang baik atau tidak etis, dapat merubah sifat alir dan bahkan merusak emulsi (Parrott, 1971).

Sediaan kosmetik biasanya menggunakan jenis pengawet paraben. Ester-ester paraben dari asam p-hidroksibenzoat masih populer sebagai bahan pengawet karena toksisitasnya rendah, tidak begitu berbau, tidak menyebabkan kotor dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Kelemahannya paraben mempunyai kelarutan yang rendah dalam air dan kurang efektif terhadap bakteri gram negatif dibandingkan terhadap jamur atau ragi. Kombinasi paraben dengan fenoksi etanol atau dengan imidazolidinil urea (Germall II) akan meningkatkan aktivitas paraben terhadap bakteri, ragi dan jamur. Menurut Germall II pengawet tersebut digunakan dalam konsentrasi 0,1% sampai 0,5% sendiri atau kombinasi dengan paraben (Suharyanti, 1997).

Paraben merupakan bahan pengawet yang mempunyai sifat-sifatnya mendekati pengawet ideal, karena tidak berwarna dan tidak berasa, tidak bereaksi kimia (kompatibel dengan bahan lain), dalam larutan bersifat netral dan tetap aktif dalam media asam maupun basa, tidak toksik dan

tidak mengiritasi kulit dan membran mukosa jika digunakan pada kadar normalnya (Parrott, 1971).

d. Pemeriksaan angka kuman

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

Pada penentuan jumlah angka kuman dapat dilakukan dengan cara :

- (1) Perhitungan jumlah kuman secara keseluruhan (*total cell count*),
- (2) 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* atau disebut juga sebagai *standar plate count* didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel mikroorganisme hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi satu koloni setelah diinkubasikan 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 mikroorganisme hidup (*viable count*) adalah jumlah minimum mikroorganisme. Hal ini disebabkan koloni yang

tumbuh pada lempengan agar merupakan gambaran mikroorganisme yang dapat tumbuh dan berbiak dalam media dan suhu inkubasi tertentu. Koloni yang tumbuh tidak selalu berasal dari satu sel mikroorganisme, karena beberapa mikroorganisme tertentu cenderung untuk berkelompok atau berantai. Bila ditumbuhkan pada media dan lingkungan yang sesuai kelompok bakteri ini hanya akan menghasilkan satu koloni. Berdasarkan hal tersebut sering kali digunakan istilah *Colony Forming Units* (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 yang tinggi (>300 koloni) sulit untuk dihitung sehingga kemungkinan kesalahan perhitungan 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).

B. Keterangan Empiris

Keterangan empiris yang akan diperoleh dari penelitian sediaan krim bedak dingin adalah stabilitas fisik dari krim meliputi homogenitas, viskositas, kemampuan menyebar, kemampuan melekat serta efektivitas penambahan pengawet nipagin dan nipasol pada krim bedak dingin terhadap pertumbuhan mikroorganisme.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

1. Bahan

Adeps lanae (produksi *Brataco Chemica*), setil alkohol (produksi *Brataco Chemica*), asam stearat (produksi *Brataco Chemica*), KOH (produksi *Brataco Chemica*), propilenglikol (produksi *Brataco Chemica*), aquades (produksi *Laboratorium Teknologi Farmasi FMIPA UII*), bedak dingin Intisari (produksi Air Mancur), nipagin (produksi *Brataco Chemica*), nipasol (produksi *Brataco Chemica*), *nutrient* agar (produksi *BBL*), larutan garam fisiologis NaCl 0,9% (produksi *Merck Germany*).

2. Alat

Inkubator (produksi *Mammert*), autoklaf (produksi *Sakura*), *Laminar air flow*, penangas air, *Viscotester VI-04F (Rion Co.,LTD)*, blender (produksi *Maspion*), ayakan no.100, timbangan elektrik, alat uji daya lekat, mortir dan stamper, alat uji daya sebar, alat uji homogenitas ,alat-alat gelas (produksi *Approx* dan *Pyrek*), *stopwatch*, lampu bunsen, *colony counter*.

B. Cara Penelitian

1. Pembuatan Serbuk Bedak Dingin

Butiran bedak dingin dimasukkan ke dalam blender kering dan diblender hingga menjadi serbuk halus, kemudian diayak dengan ayakan no. 100.

2. Pembuatan Krim Bedak Dingin

Dibuat sediaan krim bedak dingin dengan formula sebagai berikut :

A. Adeps lanae	2,0 gram
Setil alkohol	0,5 gram
Asam stearat	10,5 gram
B. KOH	0,4 gram
Propilenglikol	8,0 gram
Air	ad 100,0 gram (Marchaban, 1991).

Cara Pembuatan :

- (1) Bagian A dipanaskan diatas penangas air pada suhu 70° C demikian juga dengan bagian B.
- (2) Bagian B dituang sedikit demi sedikit ke dalam bagian A sambil diaduk-aduk hingga homogen.
- (3) Campuran perlahan-lahan didinginkan sambil terus-menerus diaduk hingga mengental.
- (4) Bedak dingin yang telah diserbuk ditambahkan dengan formula masing-masing 2,5%, 5,0%, 7,5%, dan 10,0%.

3. Pengukuran Stabilitas Fisik

a. Homogenitas

Cara pengamatan homogenitas dengan pengamatan visual dilihat dalam krim bedak dingin tersebut merata atau tidak.

b. Viskositas

Viskositas krim bedak dingin diukur dengan menggunakan *Viscotester VT-04F (Rion Co.,LTD)* rotor no.1.

c. Daya Sebar

Dilakukan dengan cara :

- (1) Ditimbang krim bedak dingin 0,5 gram diletakkan di tengah kaca bulat. Ditimbang dulu kaca yang satunya, letakkan diatas massa krim bedak dingin dan dibiarkan selama 1 menit.
- (2) Diukur diameter krim bedak dingin yang menyebar
- (3) Diteruskan dengan menambah tiap kali dengan beban tambahan 50 gram selama 1 menit dan dicatat diameter penyebaran sampai konstan.
- (4) Diulangi masing-masing 3x untuk tiap kali krim bedak dingin yang diperiksa.

d. Daya Lekat

Dilakukan dengan cara :

- (1) Krim bedak dingin 0,2 gram diletakkan diatas objek glass yang telah ditentukan luasnya.
- (2) *Objek glass* yang lain diletakkan diatas krim bedak dingin, diletakkan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit.
- (3) *Objek glass* diletakkan pada alat tes.
- (4) Beban dilepaskan seberat 80 gram dan dicatat waktunya sampai kedua gelas objek terlepas.
- (5) Ulangi sebanyak 3x.

4. Uji Mikrobiologi

Uji mikrobiologi dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Sterilisasi

Alat dan bahan yang digunakan untuk uji mikrobiologi disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15-20 menit dan untuk *Laminar air flow* disterilkan dengan menggunakan lampu UV selama 10-15 menit.

b. Pembuatan media

Untuk media *nutrient* agar, sebanyak 23 gram *nutrient* agar dilarutkan dalam 1000 ml aquades, kemudian dipanaskan sampai benar-benar larut. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan disimpan dalam lemari pendingin. Apabila media akan digunakan maka media dipanaskan terlebih dahulu sampai mencair.

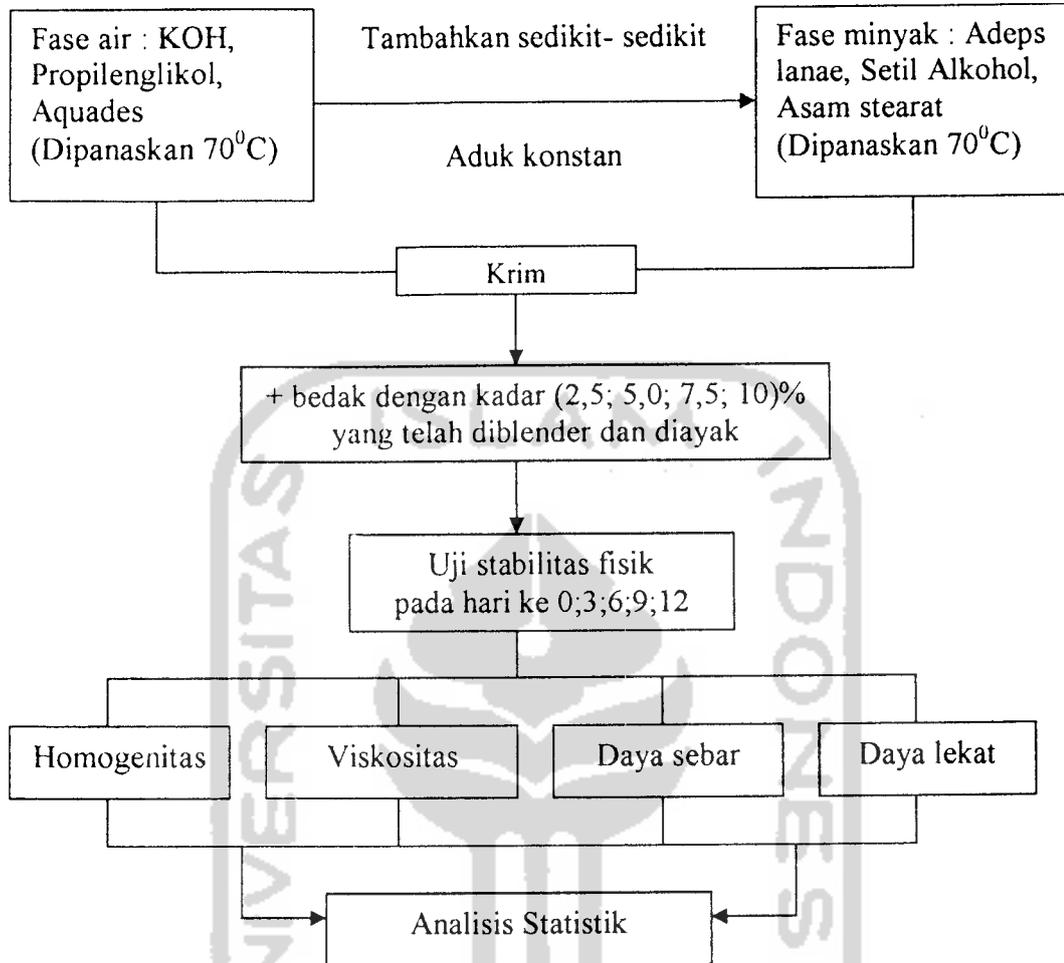
c. Perhitungan angka kuman

Krim dengan kadar bedak 5,0% ditambah dengan pengawet nipagin dan nipasol dengan variasi kadar total 0,05%; 0,10%; 0,15%; 0,20%, lalu dilakukan uji mikrobiologi berupa perhitungan angka kuman dengan prinsip sebagai berikut : 1 gram sampel diambil secara steril dan dimasukkan ke dalam gelas beker steril, kemudian ditambahkan larutan garam fisiologis NaCl steril ad 10 ml, diperoleh pengenceran 10 kali. Dari pengenceran 10 kali, diambil 1,0 ml dan ditambahkan larutan garam fisiologis NaCl steril ad 10 ml, diperoleh pengenceran 100 kali. Dari pengenceran 100 kali, diambil 1,0 ml dan ditambahkan larutan garam fisiologis NaCl steril ad 10 ml, diperoleh pengenceran 1000 kali.

Pada masing-masing pengenceran sampel diambil 1,0 ml dan dimasukkan masing-masing ke dalam petri steril yang sudah diberi kode pengenceran, kemudian dituangi media nutrien agar sebanyak 15-20 ml dicampur secara homogen. Pencampuran dilakukan dengan memutar piring petri sebanyak 5 kali searah jarum jam dan 5 kali berlawanan arah jarum jam. Didiamkan sampai membeku, kemudian diinkubasi dengan posisi terbalik dalam inkubator pada suhu 35-37⁰C selama 1x24 jam. Dihitung jumlah koloni bakteri dan dipilih seri pengenceran yang memiliki 30-300 koloni. Dalam perhitungan dapat dilakukan secara manual yaitu memberi tanda titik spidol pada piring petri untuk koloni yang sudah dihitung, dapat pula dengan alat *Colony Counter*. Untuk kontrol sterilitas dibuat satu piring petri yang berisi 1,0 ml pelarut dan dituangi dengan media nutrien agar. Jumlah koloni pada seri pengenceran yang akan dihitung dikurangi dengan jumlah koloni pada kontrol, kemudian dikalikan faktor pengenceran untuk mendapatkan jumlah koloni, koloni besar, kecil, menjalar dianggap berasal dari satu bakteri dan dilakukan replikasi 3 kali.

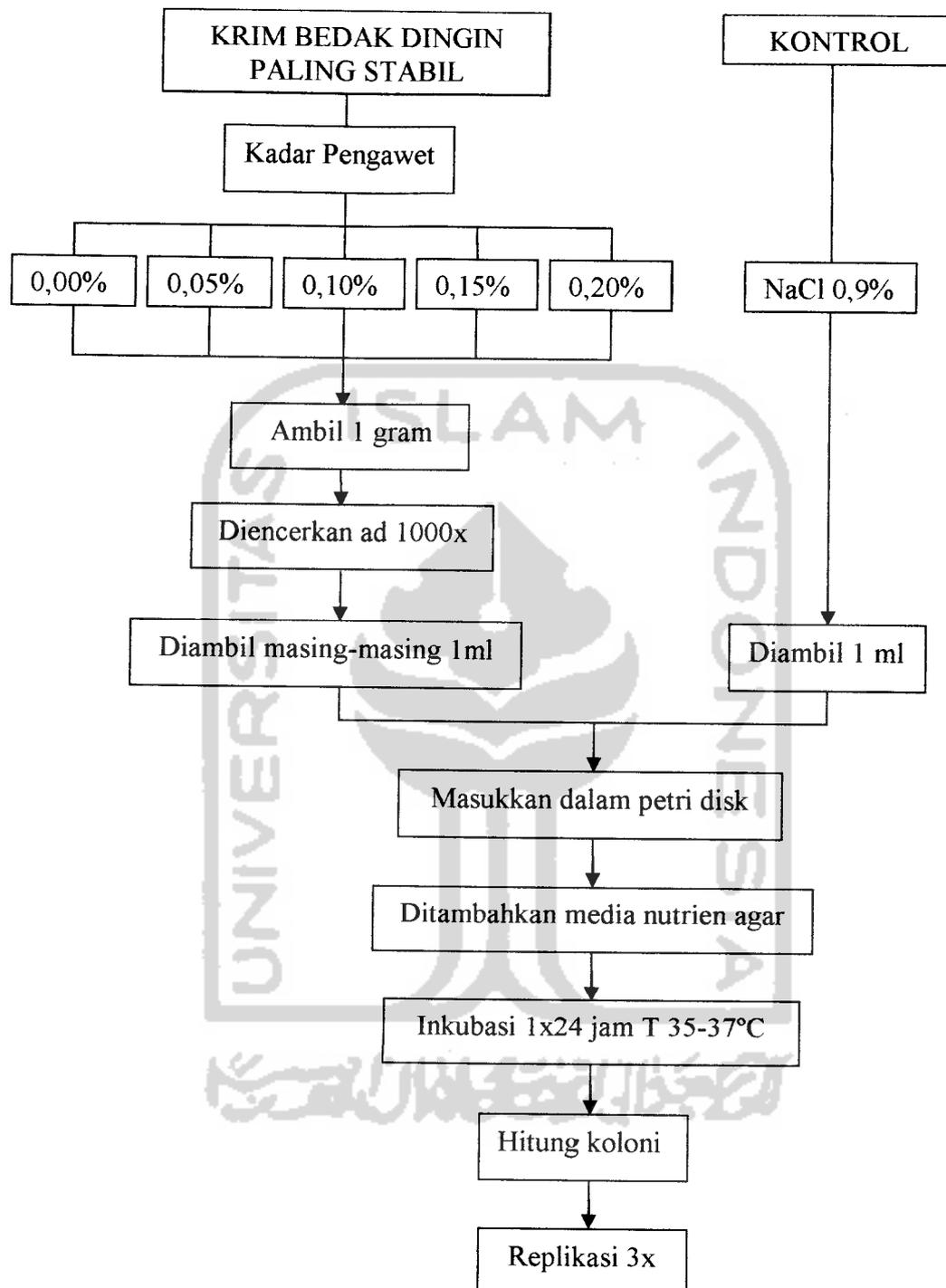
C. Analisis Hasil

Hasil penelitian uji stabilitas fisik di analisis dengan statistik *Anova* dua jalan dengan taraf kepercayaan 95 % dan dilanjutkan dengan uji *Tukey*. Uji mikrobiologi di uji dengan statistik *Anova* satu jalan dengan taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji *Tukey*.



Gambar 1. Skema kerja penelitian uji stabilitas fisik krim bedak dingin





Gambar 2. Skema kerja penelitian uji mikrobiologi krim bedak dingin

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Stabilitas Fisik

1. Homogenitas

Pada penelitian ini salah satu uji dari stabilitas fisiknya adalah uji homogenitas dengan maksud adalah tersusunnya *fase dispers* (bedak) dan *medium dispers (cold cream)* secara homogen. Homogenitas dari sediaan krim bedak dingin ini sangat penting karena zat aktif yang digunakan adalah bedak dingin harus terdistribusi homogen dalam basis induknya agar aktifitas dari sediaan krim bedak dingin dapat seragam.

Hasil yang diperoleh dari penelitian adalah semua sediaan yang dibuat homogen dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel I. Hasil uji homogenitas krim bedak dingin

Kadar Bedak	Penyimpanan				
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12
2,5 %	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen
5,0 %	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen
7,5 %	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen
10,0 %	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen

Keterangan : Pengamatan dilakukan 3x replikasi.

Uji homogenitas ini dilihat secara visual dimana krim bedak dingin warnanya merata dan tidak terjadi pemisahan pada sediaan tersebut. Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada lempeng bening agar dapat dilihat susunan bedak dalam basis krim. Hasil penelitian yang dilakukan pada uji homogenitas tidak terjadi adanya pemisahan pada sediaan

krim bedak dingin dikarenakan krim bedak dingin berbentuk sediaan semipadat. Pemisahan padatan dari sediaan semipadat relatif lebih sulit dibandingkan dengan sediaan yang berbentuk cair dikarenakan gerakan antar partikel tidak bebas dibandingkan sediaan cair. Pada sediaan krim bedak dingin dengan berbagai variasi kadar bedak dingin yang ditambahkan tersebut stabil homogenitasnya, hal ini dapat dilihat dari penyimpanan sampai dengan waktu terakhir pengamatan homogenitas pada sediaan krim bedak dingin tidak mengalami perubahan fisik dalam hal homogenitas sediaanannya.

2. Viskositas

Uji viskositas ini bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim bedak dingin. Alat yang digunakan untuk uji viskositas ini adalah *viscotester Rion VT-04F* rotor no. 1, dipilih alat ini karena krim bedak dingin mempunyai tipe alir *non Newton*.

Hasil viskositas yang diperoleh dari hasil penelitian krim bedak dingin adalah sebagai berikut :

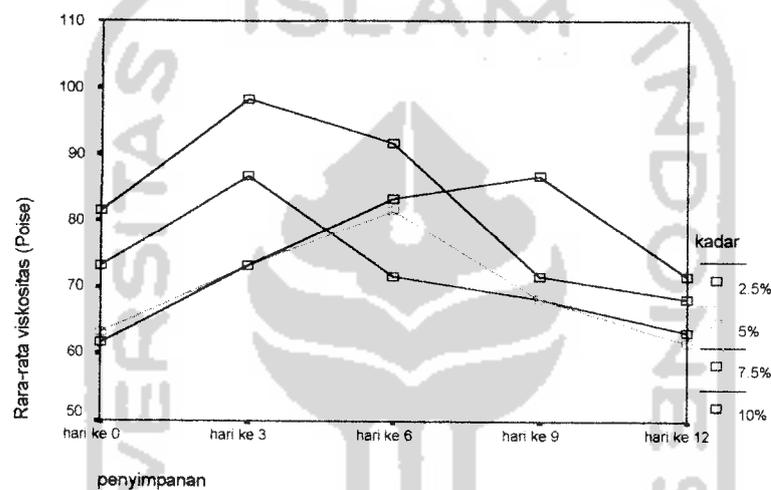
Tabel II. Hasil pengukuran viskositas krim bedak dingin pada suhu 25°C (*Poise*)

Kadar Bedak	Penyimpanan				
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12
2,5 %	61,67±2,89	73,33±2,89	83,33±2,89	86,67±2,89	71,76±2,89
5,0 %	63,33±2,89	73,33±2,89	81,67±2,89	68,33±2,89	61,67±2,89
7,5 %	73,33±2,89	86,67±2,89	71,67±2,89	68,33±2,89	63,33±2,89
10,0 %	81,67±2,89	98,33±2,89	91,67±2,89	71,67±2,89	68,33±2,89

Keterangan : Nilai yang tertera merupakan nilai rerata viskositas dari 3x replikasi ± SD

Hasil pengukuran viskositas krim bedak dingin ini dianalisis secara statistik *Anova* dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%, menunjukkan hasil bahwa terjadi perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada kadar dan penyimpanan bedak dingin kemudian diteruskan dengan uji *Tukey* menunjukkan hasil bahwa

kadar dan penyimpanan bedak dingin terjadi perbedaan yang bermakna kecuali pada kadar 2,5% dengan 7,5% dan pada penyimpanan hari ke 3 dengan hari ke 6 terjadi perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05\%$), ini berarti pada kadar dan penyimpanan bedak dingin tersebut mempunyai viskositas yang sama. Secara jelas statistik *Anova* dua jalan viskositas krim bedak dingin dapat dilihat pada lampiran 2.



Gambar 3. Grafik hubungan antara kadar dan penyimpanan terhadap viskositas krim bedak dingin

Viskositas dipengaruhi oleh kadar dan penyimpanan dari sediaan bedak krim bedak dingin. Semakin besar konsentrasi kadar bedak dingin yang ditambahkan kedalam basis krim maka viskositas yang dihasilkan akan semakin besar, hal ini dikarenakan bedak dingin yang ditambahkan pada basis krim dalam bentuk serbuk sehingga menyerap air dari basis krim tersebut, kalau serbuk yang ditambahkan semakin banyak maka semakin banyak pula air dari basis krim tersebut yang terserap oleh serbuk sehingga krim tersebut akan semakin kental.

Pada penyimpanan semakin lama krim bedak dingin mempunyai viskositas semakin besar, hal ini disebabkan karena bedak yang ditambahkan pada basis krim dalam bentuk serbuk sehingga semakin banyak serbuk yang ditambahkan maka semakin banyak air dari basis yang terserap. Akan tetapi pada hasil penelitian pada mulanya viskositas dari krim bedak dingin naik, lalu stabil dan akhirnya mengalami penurunan viskositas pada krim bedak dingin dengan berbagai variasi kadar. Hal ini terjadi karena pada basis krim yang digunakan tidak menggunakan bahan pengawet yang menyebabkan krim bedak dingin ditumbuhi mikroorganismenya sehingga mempengaruhi kestabilan fisik dari sediaan krim bedak dingin.

3. Daya Sebar

Daya sebar sediaan krim ditentukan dengan menghitung diameter penyebaran dari sediaan krim bedak dingin. Hasil penelitian diameter penyebaran krim bedak dingin adalah sebagai berikut :

Tabel III. Hasil pengukuran daya sebar krim bedak dingin (cm)

Kadar Bedak	Penyimpanan				
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12
2,5 %	9,87±0,15	8,73±0,29	8,37±0,06	8,23±0,12	8,70±0,10
5,0 %	8,73±0,06	8,50±0,10	7,60±0,10	8,60±0,10	8,73±0,06
7,5 %	8,53±0,06	7,90±0,26	8,53±0,21	8,10±1,10	8,57±0,06
10,0 %	7,33±0,25	5,47±0,45	7,33±0,15	7,57±0,21	7,53±0,15

Keterangan : Nilai yang tertera merupakan nilai rerata diameter konstant daya sebar krim bedak dingin ± SD.

Hasil pengukuran daya sebar krim bedak dingin ini dianalisis secara statistik *Anova* dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%, menunjukkan hasil bahwa terjadi perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada kadar dan penyimpanan bedak dingin kemudian diteruskan dengan uji *Tukey* menunjukkan hasil bahwa kadar dan penyimpanan bedak dingin terjadi perbedaan yang bermakna kecuali

basis yang terserap oleh serbuk sehingga viskositas dari bedak krim bedak dingin akan semakin pekat. Akan tetapi diameter penyebaran krim tersebut lama-kelamaan menjadi naik lagi yang disebabkan krim bedak dingin sudah tidak stabil lagi karena sudah ditumbuhi oleh mikroorganisme.

4. Daya Lekat

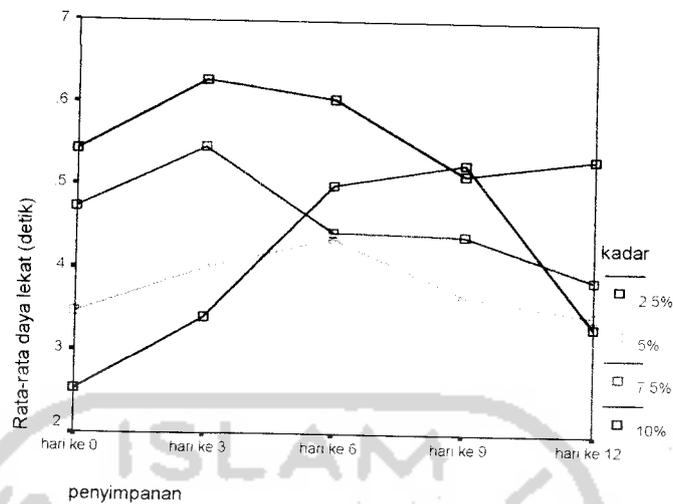
Uji daya lekat ini bertujuan untuk mengetahui daya lekat krim bedak dingin tradisional. Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh data daya lekat sebagai berikut :

Tabel IV. Hasil pengukuran daya lekat krim bedak dingin (detik)

Kadar Bedak	Penyimpanan				
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12
2,5 %	0,25±0,03	0,34±0,04	0,50±0,04	0,53±0,04	0,41±0,16
5,0 %	0,35±0,02	0,40±0,02	0,44±0,02	0,37±0,01	0,34±0,01
7,5 %	0,47±0,03	0,55±0,03	0,44±0,03	0,44±0,01	0,39±0,01
10,0 %	0,54±0,02	0,63±0,03	0,60±0,02	0,51±0,01	0,53±0,01

Keterangan : Nilai yang tertera merupakan nilai rerata daya lekat krim bedak dingin \pm SD.

Hasil pengukuran daya lekat krim bedak dingin ini dianalisis secara statistik *Anova* dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%, menunjukkan hasil bahwa terjadi perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada kadar dan penyimpanan bedak dingin kemudian diteruskan dengan uji *Tukey* menunjukkan hasil bahwa kadar dan penyimpanan bedak dingin terjadi perbedaan yang bermakna kecuali pada kadar 2,5% dengan 5,0% dan pada penyimpanan hari ke 0 dengan hari ke 12, hari ke 3 dengan hari ke 6, hari ke 3 dengan hari ke 9 terjadi perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$), ini berarti pada kadar dan penyimpanan bedak dingin tersebut mempunyai kemampuan daya lekat yang sama. Secara jelas statistik *Anova* dua jalan daya sebar krim bedak dingin dapat dilihat pada lampiran 10.



Gambar 5. Grafik hubungan antara kadar dan penyimpanan terhadap daya lekat krim bedak dingin

Dari data dan grafik terlihat bahwa semakin tinggi kadar bedak maka daya lekat dari krim bedak dingin semakin tinggi daya lekatnya, hal ini disebabkan karena semakin tinggi kadar bedak dingin maka viskositas dari krim bedak dingin semakin pekat sehingga menyebabkan daya lekat krim lebih lama.

Dilihat dari penyimpanan semakin lama penyimpanan krim bedak dingin maka daya lekat krim yang pada mulanya naik yang disebabkan serbuk dari krim bedak dingin menyerap air dari basis krim sehingga daya lekatnya menjadi naik, akan tetapi daya lekat dari krim bedak dingin menjadi turun kembali, hal ini disebabkan karena krim tersebut sudah ditumbuhi mikroorganisme.

B. Uji Mikrobiologi

Dilakukan uji mikrobiologi karena krim bedak dingin yang telah dibuat ditumbuhi oleh mikroorganisme. Mikroorganisme dapat mengkontaminasi sediaan krim bedak dingin karena sediaan tersebut zat aktifnya berasal dari bahan alami dan basis krim mengandung bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut bisa berasal dari bahan baku, air yang digunakan, wadah dan tempat pembuatan. Aktifitas mikroorganisme yang tumbuh pada sediaan krim bedak dingin berpengaruh dalam perubahan warna krim, bau menjadi tidak sedap dan stabilitas fisik dari sediaan krim tersebut berubah dapat dilihat dari viskositas, daya sebar, daya lekat dari krim. Maka krim bedak dingin membutuhkan suatu pengawet.

Dari krim bedak dingin yang paling stabil yaitu pada kadar 5,0% dan disimpan selama satu minggu lalu ditambahkan pengawet. Dipilih kadar 5,0% ini dikarenakan kalau pada kadar 2,5% krim terlalu menyebar dan daya lekatnya kurang melekat. Pada kadar 7,5% dan 10,0% ditumbuhi mikroorganismenya sangat cepat ditandai dengan viskositas yang sudah turun pada penyimpanan hari ke enam.

Pengawet yang digunakan dalam penelitian ini adalah nipagin dan nipasol. Pengawet yang dipilih nipagin dan nipasol karena berdasarkan sifat nipagin dan nipasol yang menguntungkan yaitu : aktif terhadap bakteri dan jamur pada konsentrasi rendah, netral, tidak toksis, tidak mudah menguap, stabil secara khemis, aktif dalam asam, basa dan larutan netral. Selain itu dipilih nipagin dan nipasol karena nipagin dapat larut dalam fase air, sedangkan nipasol dapat larut

dalam fase lemak. Sehingga dengan penggabungan dari kedua pengawet yang bisa dilarutkan ke fase air dan fase minyak maka pengawet tersebut akan menjadi lebih efektif dalam fungsinya sebagai pengawet krim bedak dingin.

Adapun variasi konsentrasi total pengawet nipagin-nipasol yang digunakan adalah 0,05%; 0,10%; 0,15%; 0,20% karena paraben biasa digunakan pada konsentrasi 0,05%-0,25%. Sedangkan konsentrasi nipagin dan nipasol yang digunakan masing-masing adalah 0,15% dan 0,05% (3:1). Selain sebagai pengawet, nipagin dan nipasol juga memiliki aksi sebagai antiseptik.

Uji mikrobiologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menghitung angka kuman. Tujuan pemeriksaan angka kuman adalah menentukan jumlah kuman per ml bahan cair, atau per gram bahan padat. Perhitungan angka kuman ini menggunakan metode *Standar Plate Count* dengan cara *Viable Cell Count* yaitu *Pour Plate* (agar tuang) berdasarkan asumsi bahwa jumlah koloni bakteri yang tumbuh atau hidup setelah dalam media dan lingkungan yang sesuai. Jadi yang di hitung hanya koloni bakteri yang hidup saja.

Pada sampel dilakukan seri pengenceran, maksudnya untuk mengetahui pada pengenceran berapa terdapat jumlah koloni 30-300, karena hanya lempeng agar yang mengandung 30-300 koloni saja yang digunakan dalam perhitungan. Lempeng agar dengan jumlah koloni yang tinggi (>300 koloni) sulit untuk dihitung sehingga kemungkinan kesalahan perhitungan sangat besar. Pengenceran sampel membantu untuk memperoleh perhitungan jumlah koloni yang benar. Namun pengenceran yang tinggi akan menghasilkan lempeng agar dengan jumlah koloni yang rendah (<30 koloni). Dengan begitu koloni yang tampak dikalikan

pengencerannya menunjukkan angka kuman yang sebenarnya. Untuk pengenceran digunakan larutan garam fisiologis NaCl 0,9% yang merupakan larutan isotonis, artinya larutan garam fisiologis NaCl 0,9% mempunyai tekanan osmosis yang sama dengan tekanan osmosis bakteri, sehingga dengan begitu penambahan larutan garam fisiologis NaCl 0,9% tidak menyebabkan lisis atau kematian sel bakteri.

Setiap sampel hasil pengenceran sebanyak 1 ml dimasukkan dalam piring petri dan dituang media agar yang bersuhu 45-50° C, kemudian dihomogenkan dengan cara diputar pelan-pelan sehingga sampel tercampur dengan baik dan diharapkan suatu pertumbuhan koloni bakteri yang merata sehingga diinkubasi pada suhu 35-37° C selama 1x24 jam. Pada saat inkubasi piring petri diletakkan terbalik, posisi terbalik ini dimaksudkan supaya tidak terbentuk uap air sehingga memudahkan pada saat perhitungan jumlah koloni dan air kondensasi tidak jatuh pada permukaan agar sehingga menyebabkan penyebaran koloni.

Selama penelitian alat, bahan dilakukan proses sterilisasi untuk membebaskan dari mikroorganisme hidup termasuk bakteri dan spora.

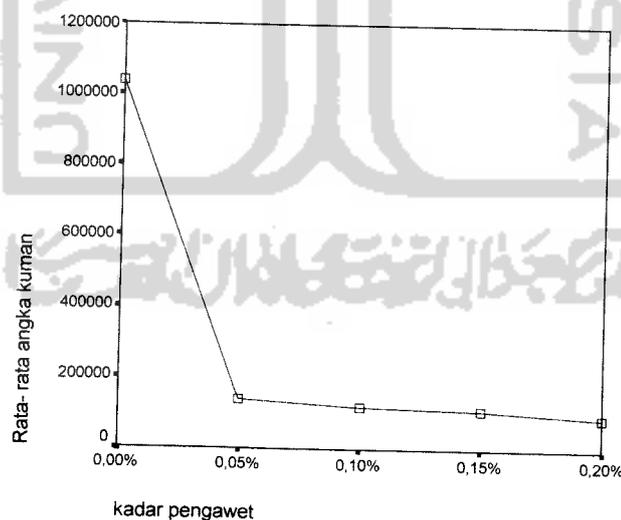
Hasil pengukuran angka kuman pada uji mikrobiologi krim bedak dingin ini dianalisis secara statistik *Anova* satu jalan dengan taraf kepercayaan 95%, menunjukkan hasil bahwa terjadi perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada kadar pengawet krim bedak dingin kemudian diteruskan dengan uji *Tukey* menunjukkan hasil bahwa kadar pengawet krim bedak dingin terjadi perbedaan yang bermakna kecuali pada kadar 0,05% dengan 0,10%, pada kadar 0,10% dengan 0,15%, pada kadar 0,15% dengan 0,20% terjadi perbedaan tidak bermakna ($p > 0,05$), ini berarti

pada kadar pengawet krim bedak dingin tersebut mempunyai nilai angka kuman yang sama. Secara jelas statistik *Anova* satu jalan angka kuman krim bedak dingin dapat dilihat pada lampiran 13. Berdasarkan hasil uji korelasi dapat diketahui adanya korelasi yang cukup kuat antara kadar pengawet dengan angka kuman. Semakin tinggi kadar pengawet maka angka kumannya semakin sedikit. Secara jelas analisis statistik korelasi angka kuman dengan kadar pengawet krim bedak dingin dapat dilihat pada lampiran 14.

Tabel V. Hasil perhitungan angka kuman pada pengenceran 10^{-3} (CFU/gram)

Krim bedak dingin dengan kadar pengawet				Krim bedak dingin tanpa pengawet
0,05%	0,10%	0,15%	0,20%	
137×10^3	121×10^3	110×10^3	91×10^3	1023×10^3
144×10^3	118×10^3	115×10^3	97×10^3	1040×10^3
133×10^3	116×10^3	106×10^3	83×10^3	1052×10^3
$\bar{x} = 138 \times 10^3 \pm 3214,55503$	$\bar{x} = 118,33 \times 10^3 \pm 1452,9663$	$\bar{x} = 110,33 \times 10^3 \pm 2603,4166$	$\bar{x} = 90,33 \times 10^3 \pm 4055,1750$	$\bar{x} = 1038,33 \times 10^3 \pm 8412,9530$

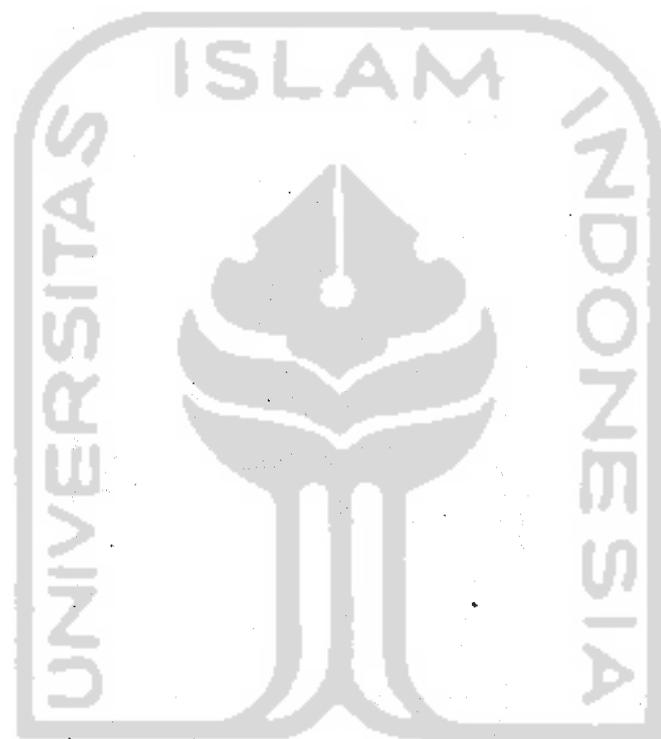
Keterangan : Nilai yang tertera merupakan nilai angka kuman \pm SE.



Gambar 6. Grafik angka kuman krim bedak dingin pada berbagai kadar pengawet nipagin dan nipasol

Dari data yang diperoleh bahwa semakin tinggi kadar pengawet maka angka kuman yang diperoleh semakin turun. Pada krim bedak dingin tanpa pengawet diperoleh hasil angka kuman yang banyak dibandingkan dengan krim bedak dingin dengan pengawet, hal ini berarti bahwa dengan penambahan pengawet pada krim bedak dingin mengurangi jumlah angka kuman pada sediaan krim bedak dingin. Menurut Noegrohati mengenai aspek keamanan produk kosmetik, batas jumlah angka kuman untuk produk kosmetik yang digunakan pada kulit tidak boleh lebih dari 10^3 CFU/gram produk. Ini berarti bahwa kombinasi pengawet nipagin dan nipasol pada kadar 0,05%, 0,10%, 0,15%, dan 0,20% angkanya semuanya lebih dari 10^3 CFU/gram sehingga kombinasi pengawet nipagin dan nipasol kurang efektif untuk digunakan dalam sediaan krim bedak dingin sampai kadar 0,20%.

Pada penelitian ini angka kumannya sangat banyak melebihi batas jumlah angka kuman hal ini disebabkan karena bahan-bahan dan proses pembuatan basis krim tidak dilakukan dalam keadaan steril, selain itu juga bisa disebabkan karena bedak dingin yang ditambahkan pada basis krim kemungkinan sebelumnya sudah terkontaminasi oleh mikroorganisme karena berasal dari bahan nabati.



جامعة الإسلام في إندونيسيا

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

- (1) Krim bedak dingin pada semua formula homogen, semakin tinggi kadar dan semakin lama penyimpanan bedak dingin viskositas dan daya lekat semakin tinggi, sebaliknya daya sebar semakin turun.
- (2) Krim bedak dingin dengan kadar 5,0% memiliki stabilitas fisik yang paling baik karena tidak terlalu encer, mudah dioleskan dan tidak cepat ditumbuhi mikroorganisme.
- (3) Semakin tinggi kombinasi kadar pengawet nipagin dan nipasol semakin sedikit angka kumannya, akan tetapi angka kumannya pada semua kadar lebih dari 10^3 CFU/gram sehingga kombinasi pengawet nipagin dan nipasol kurang efektif untuk digunakan dalam sediaan krim bedak dingin sampai kadar 0,20%.

B. Saran

- (1) Perlu dibuat sediaan krim bedak dingin yang steril dan dilakukan uji mikrobiologinya.
- (2) Perlu diujikan pengawet nipagin dan nipasol pada sediaan krim bedak dingin sampai kadar total 0,25%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H.C., 1969, *Introduction to Pharmaceutical Dosage Forms*, Lea & Febiger, Philadelphia, 250, 255, 326-327, 339.
- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 3, 8.
- Anonim, 1986, *Sediaan Galenik*, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, 3-4.
- Ansel, H.C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Edisi IV, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 377, 389, 491-492, 513, 515.
- Anonim, 1993, *Dasar-dasar Pemeriksaan Mikrobiologi*, Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta, 123.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 6-7.
- Anief, M., 1999, *Sistim Dispersi Formulasi Suspensi dan Emulsi*, Cetakan Pertama, Universitas Gadjah Mada Press, Jogjakarta, 3, 59.
- Aspan, 2004, *Aspek Kebijakan Pengawasan Kosmetik*, Program Pasca Sarjana Ilmu Farmasi Minat Magister Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta, 5-7.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., Karrig, J.L., 1978, *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Second Editon, Lea & Pebiger, Philadelphia, 228.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., Karrig, J.L., 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, Jilid 2, Edisi III, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 1117- 1118.
- Lay, B.W., 1996, *Analisis Mikroba di Laboratorium*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta, 47-48.
- Lestari, T., 2000, Pengaruh Pengawet Natrium Benzoat, Nipagin dan Nipasol terhadap Sediaan Krim Tabir Surya Tradisional, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- Marchaban, 1991, Formulasi Krim Mangir, Pengaruh Jumlah Bahan Padat terhadap Stabilitas Kemampuan Menyebarkan dan Kemampuan Melekat,

- laporan penelitian*, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta, 18-19.
- Noegrohati, S., 2004, *Aspek Keamanan Produk Kosmetik* Program Pasca Sarjana Ilmu Farmasi Minat Magister Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta, 10.
- Parrot, E. L., 1971, *Pharmaceutical Technology, Fundamental Pharmaceutics*, Burgres Publishing Company, Minneapolis, USA, 361-362.
- Suharyanti, 2000, Pengaruh Kombinasi Pengawet Nipagin dan Nipazol dalam Sediaan Krim Mangir, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta, 12.
- Sumarno, 2000, *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*, Akademi Analisis, Jogjakarta, 11, 21.
- Ulfah, M., 1980, Pengaruh Pengawet Natrium Benzoat, Nipagin dan Nipazol dalam Sediaan Krim Mangir, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- Wade, S., 1980, *Pharmaceutical Hand Book*, Ninetenth Edition, The Pharmaceutical Press, London, 66-69.
- Wasitaatmadja, 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetika Medik*, Cetakan Pertama, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 26-27, 90-91.
- Zumrotin, I., 2003, Penetapan Stabilitas Fisik Terhadap Krim Mangir Tradisional, *Skripsi*, Fakultas MIPA, Jurusan Farmasi, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Lampiran 1. Hasil Pengukuran Viskositas Krim Bedak Dingin

Penyimpanan		Kadar Bedak 2,5%	Kadar Bedak 5,0%	Kadar Bedak 7,5%	Kadar Bedak 10,0%
Hari ke-0	1	60,00	65,00	75,00	80,00
	2	60,00	65,00	75,00	85,00
	3	65,00	60,00	70,00	80,00
	\bar{x}	61,67	63,33	73,33	81,67
Hari ke-3	1	75,00	75,00	85,00	95,00
	2	70,00	70,00	90,00	100,00
	3	75,00	75,00	85,00	100,00
	\bar{x}	73,33	73,33	86,67	98,33
Hari ke-6	1	80,00	80,00	70,00	90,00
	2	85,00	80,00	70,00	90,00
	3	85,00	85,00	75,00	95,00
	\bar{x}	83,33	81,67	71,67	91,67
Hari ke-9	1	85,00	70,00	70,00	75,00
	2	85,00	70,00	65,00	70,00
	3	90,00	65,00	70,00	70,00
	\bar{x}	86,67	68,33	68,33	71,67
Hari ke-12	1	70,00	60,00	60,00	70,00
	2	70,00	65,00	65,00	65,00
	3	75,00	60,00	65,00	70,00
	\bar{x}	71,67	61,67	63,33	68,33

Lampiran 2. Analisis Statistik *Anova* Dua Jalan Viskositas Krim Bedak Dingin

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
kadar	1	2.5%	15
	2	5%	15
	3	7.5%	15
	4	10%	15
penyimpanan	1	hari ke 0	12
	2	hari ke 3	12
	3	hari ke 6	12
	4	hari ke 9	12
	5	hari ke 12	12

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: data viskositas

F	df1	df2	Sig.
.000	19	40	1,000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+KADAR+PENYIMPAN+KADAR * PENYIMPAN

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: viskositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6166.667 ^a	19	324.561	38.947	.000
Intercept	337500.000	1	337500.000	40500.000	.000
KADAR	1316.667	3	438.889	52.667	.000
PENYIMPAN	2591.667	4	647.917	77.750	.000
KADAR * PENYIMPAN	2258.333	12	188.194	22.583	.000
Error	333.333	40	8.333		
Total	344000.000	60			
Corrected Total	6500.000	59			

a. R Squared = .949 (Adjusted R Squared = .924)

Post Hoc Tests

kadar

Multiple Comparisons

Dependent Variable: viskositas

Tukey HSD

(I) kadar	(J) kadar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2.5%	5%	5.6667*	1.0541	.000	2.8412	8.4921
	7.5%	2.6667	1.0541	.070	-1.588	5.4921
	10%	-7.0000*	1.0541	.000	-9.8254	-4.1746
5%	2.5%	-5.6667*	1.0541	.000	-8.4921	-2.8412
	7.5%	-3.0000*	1.0541	.034	-5.8254	-1.1746
	10%	-12.6667*	1.0541	.000	-15.4921	-9.8412
7.5%	2.5%	-2.6667	1.0541	.070	-5.4921	1.588
	5%	3.0000*	1.0541	.034	1.1746	5.8254
	10%	-9.6667*	1.0541	.000	-12.4921	-6.8412
10%	2.5%	7.0000*	1.0541	.000	4.1746	9.8254
	5%	12.6667*	1.0541	.000	9.8412	15.4921
	7.5%	9.6667*	1.0541	.000	6.8412	12.4921

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.



Lampiran 2 (lanjutan)

Homogeneous Subsets

viskositas

Tukey HSD a,b

kadar	N	Subset		
		1	2	3
5%	15	69.6667		
7.5%	15		72.6667	
2.5%	15		75.3333	
10%	15			82.3333
Sig.		1.000	.070	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = 8.333.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.
- b. Alpha = .05.

penyimpanan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: viskositas

Tukey HSD

(I) penyimpanan	(J) penyimpanan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 3	-12.9167*	1.1785	.000	-16.2826	-9.5507
	hari ke 6	-12.0833*	1.1785	.000	-15.4493	-8.7174
	hari ke 9	-3.7500*	1.1785	.022	-7.1160	-.3840
	hari ke 12	3.7500*	1.1785	.022	.3840	7.1160
hari ke 3	hari ke 0	12.9167*	1.1785	.000	9.5507	16.2826
	hari ke 6	.8333	1.1785	.954	-2.5326	4.1993
	hari ke 9	9.1667*	1.1785	.000	5.8007	12.5326
	hari ke 12	16.6667*	1.1785	.000	13.3007	20.0326
hari ke 6	hari ke 0	12.0833*	1.1785	.000	8.7174	15.4493
	hari ke 3	-.8333	1.1785	.954	-4.1993	2.5326
	hari ke 9	8.3333*	1.1785	.000	4.9674	11.6993
	hari ke 12	15.8333*	1.1785	.000	12.4674	19.1993
hari ke 9	hari ke 0	3.7500*	1.1785	.022	.3840	7.1160
	hari ke 3	-9.1667*	1.1785	.000	-12.5326	-5.8007
	hari ke 6	-8.3333*	1.1785	.000	-11.6993	-4.9674
	hari ke 12	7.5000*	1.1785	.000	4.1340	10.8660
hari ke 12	hari ke 0	-3.7500*	1.1785	.022	-7.1160	-.3840
	hari ke 3	-16.6667*	1.1785	.000	-20.0326	-13.3007
	hari ke 6	-15.8333*	1.1785	.000	-19.1993	-12.4674
	hari ke 9	-7.5000*	1.1785	.000	-10.8660	-4.1340

Based on observed means.

* The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 3

Lampiran 2 (lanjutan)

Homogeneous Subsets

dan	Hai
am)	1
	6,5
	6,9
	7,3
	7,6
	8,0
	8,3
	8,4
	8,6
	8,9
	9,0
	9,1
	9,3
	9,4
	9,5
	9,7
	9,7
	9,7

viskositas

Tukey HSD ^{a,b}

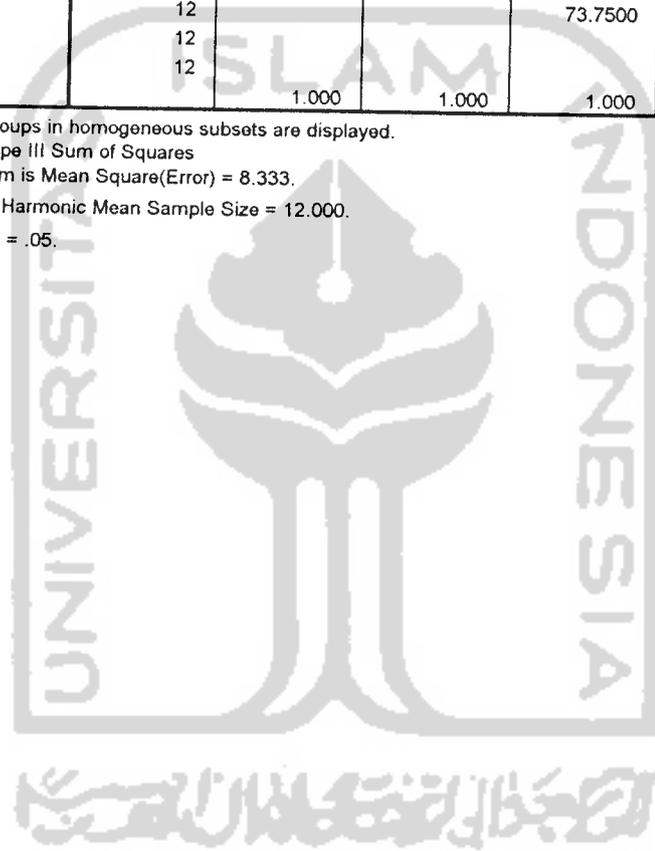
penyimpanan	N	Subset			
		1	2	3	4
hari ke 12	12	66.2500			
hari ke 0	12		70.0000		
hari ke 9	12			73.7500	
hari ke 6	12				82.0833
hari ke 3	12				82.9167
Sig.		1.000	1.000	1.000	.954

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 8.333.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.
- b. Alpha = .05.



ngai

Lampiran 5. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim Bedak Dingin dengan Kadar Bedak 7,5% (cm)

Beban (gram)	Hari ke-0			Hari ke-3			Hari ke-6			Hari ke-9			Hari ke-12		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	5,4	5,4	5,5	5,0	5,0	5,4	5,6	5,9	5,7	5,5	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0
50	6,0	5,7	5,8	5,4	5,4	5,8	6,2	6,3	6,2	6,1	5,9	6,1	6,4	6,5	6,5
100	6,4	6,2	6,2	5,7	5,9	6,1	6,5	6,9	6,5	6,4	6,2	6,5	6,7	6,8	6,7
150	6,6	6,5	6,5	6,0	6,3	6,3	6,7	7,1	6,8	6,7	6,5	6,8	6,9	7,0	6,9
200	6,9	6,7	6,8	6,3	6,5	6,5	6,9	7,3	7,1	7,0	6,8	7,0	7,1	7,2	7,2
250	7,1	6,9	7,1	6,5	6,8	6,7	7,1	7,5	7,3	7,2	7,0	7,1	7,3	7,4	7,3
300	7,3	7,2	7,4	6,8	7,0	6,8	7,3	7,7	7,5	7,3	7,2	7,2	7,5	7,6	7,5
350	7,5	7,4	7,6	7,0	7,2	6,9	7,5	7,9	7,7	7,5	7,3	7,3	7,7	7,8	7,7
400	7,7	7,6	7,8	7,1	7,3	7,0	7,7	8,1	7,9	7,6	7,5	7,4	7,9	8,0	7,9
450	7,9	7,8	7,9	7,3	7,4	7,1	7,8	8,2	8,1	7,7	7,6	7,5	8,0	8,1	8,1
500	8,1	8,1	8,1	7,5	7,5	7,2	7,9	8,3	8,3	7,8	7,7	7,6	8,1	8,2	8,2
550	8,2	8,3	8,2	7,7	7,7	7,3	8,0	8,4	8,4	7,9	7,8	7,7	8,2	8,3	8,3
600	8,3	8,4	8,3	7,8	7,8	7,4	8,1	8,5	8,5	8,0	7,9	7,8	8,3	8,4	8,4
650	8,4	8,5	8,4	7,9	8,0	7,5	8,2	8,6	8,6	8,1	8,0	7,9	8,4	8,5	8,4
700	8,5	8,6	8,5	8,0	8,1	7,6	8,3	8,6	8,7	8,2	8,1	8,0	8,5	8,6	8,6
750	8,5	8,6	8,5	8,0	8,1	7,6	8,3	8,6	8,7	8,2	8,1	8,0	8,5	8,6	8,6
800	8,5	8,6	8,5	8,0	8,1	7,6	8,3	8,6	8,7	8,2	8,1	8,0	8,5	8,6	8,6

Keterangan : Berat kaca penutup 133,65 gram

Lampiran 6. Hasil Pengukuran Daya Sebar Krim Bedak Dingin dengan Kadar Bedak 10% (cm)

Beban (gram)	Hari ke-0			Hari ke-3			Hari ke-6			Hari ke-9			Hari ke-12		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	4,6	4,7	5,0	3,2	3,0	3,4	5,0	4,8	4,6	4,7	5,2	5,0	4,8	4,6	5,0
50	5,0	5,2	5,7	3,6	3,1	3,7	5,5	5,3	5,0	5,4	5,8	5,5	5,3	5,2	5,5
100	5,3	5,5	6,1	3,9	3,4	4,0	5,8	5,6	5,4	5,7	6,0	5,9	5,7	5,6	5,8
150	5,6	5,7	6,3	4,1	3,6	4,2	6,1	5,9	5,6	6,0	6,2	6,2	5,9	5,9	6,1
200	5,8	6,0	6,5	4,3	3,8	4,4	6,3	6,1	5,8	6,2	6,4	6,4	6,1	6,2	6,4
250	6,0	6,2	6,7	4,5	4,0	4,6	6,5	6,3	6,1	6,5	6,6	6,5	6,3	6,4	6,6
300	6,2	6,4	6,8	4,7	4,1	4,8	6,7	6,5	6,3	6,6	6,7	6,6	6,5	6,6	6,8
350	6,3	6,5	6,9	4,8	4,2	5,1	6,9	6,6	6,5	6,7	6,8	6,7	6,7	6,8	7,0
400	6,5	6,6	7,0	4,9	4,3	5,3	7,1	6,7	6,6	6,9	7,0	6,8	6,8	6,9	7,1
450	6,6	6,8	7,1	5,0	4,4	5,4	7,2	6,8	6,7	7,0	7,2	6,9	6,9	7,0	7,2
500	6,7	6,9	7,2	5,1	4,5	5,5	7,3	6,9	6,8	7,1	7,3	7,0	7,0	7,1	7,3
550	6,8	7,0	7,3	5,2	4,6	5,6	7,4	7,0	6,9	7,2	7,5	7,1	7,1	7,2	7,4
600	6,9	7,1	7,4	5,3	4,8	5,7	7,5	7,1	7,0	7,3	7,6	7,2	7,2	7,3	7,5
650	7,0	7,2	7,5	5,4	4,9	5,8	7,5	7,2	7,1	7,4	7,7	7,3	7,3	7,4	7,6
700	7,1	7,3	7,6	5,5	5,0	5,9	7,5	7,3	7,2	7,5	7,8	7,4	7,4	7,5	7,7
750	7,1	7,3	7,6	5,5	5,0	5,9	7,5	7,3	7,2	7,5	7,8	7,4	7,4	7,5	7,7
800	7,1	7,3	7,6	5,5	5,0	5,9	7,5	7,3	7,2	7,5	7,8	7,4	7,4	7,5	7,7

Keterangan : Berat kaca penutup 133,65 gram

Lampiran 7. Kemampuan Daya Sebar Krim Bedak Dingin (cm)

Penyimpanan		Kadar Bedak 2,5%	Kadar Bedak 5,0%	Kadar Bedak 7,5%	Kadar Bedak 10,0%
Hari ke-0	1	9,70	8,80	8,50	7,10
	2	10,00	8,70	8,60	7,30
	3	9,90	8,70	8,50	7,60
	\bar{x}	9,87	8,73	8,53	7,33
Hari ke-3	1	8,90	8,40	8,00	5,50
	2	8,40	8,50	8,10	5,00
	3	8,90	8,60	7,60	5,90
	\bar{x}	8,73	8,50	7,90	5,47
Hari ke-6	1	8,40	7,70	8,30	7,50
	2	8,30	7,60	8,60	7,30
	3	8,40	7,50	8,70	7,20
	\bar{x}	8,37	7,60	8,53	7,33
Hari ke-9	1	8,30	8,60	8,20	7,50
	2	8,30	8,70	8,10	7,80
	3	8,10	8,50	8,00	7,40
	\bar{x}	8,23	8,60	8,10	7,57
Hari ke-12	1	8,70	8,70	8,50	7,40
	2	8,80	8,80	8,60	7,50
	3	8,60	8,70	8,60	7,70
	\bar{x}	8,70	8,73	8,57	7,53



Lampiran 8. Analisis Statistik *Anova* Dua Jalan Daya Sebar Krim Bedak Dingin*Univariate Analysis of Variance*

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
kadar	1	2.5%	15
	2	5%	15
	3	7.5%	15
	4	10%	15
penyimpanan	1	hari ke 0	12
	2	hari ke 3	12
	3	hari ke 6	12
	4	hari ke 9	12
	5	hari ke 12	12

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: data daya sebar

F	df1	df2	Sig.
2.253	19	40	.015

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+KADAR+PENYIMPAN+KADAR*PENYIMPAN

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: daya sebar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	44.216 ^a	19	2.327	70.878	.000
Intercept	3982.091	1	3982.091	121281.9	.000
KADAR	25.885	3	8.628	262.795	.000
PENYIMPAN	6.714	4	1.679	51.124	.000
KADAR * PENYIMPAN	11.616	12	.968	29.483	.000
Error	1.313	40	3.283E-02		
Total	4027.620	60			
Corrected Total	45.529	59			

a. R Squared = .971 (Adjusted R Squared = .957)

Post Hoc Tests

kadar

Multiple Comparisons

Dependent Variable: daya sebar

Tukey HSD

(I) kadar	(J) kadar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2.5%	5%	.3467*	6.616E-02	.000	.1693	.5240
	7.5%	.4533*	6.616E-02	.000	.2760	.6307
	10%	1.7333*	6.616E-02	.000	1.5560	1.9107
5%	2.5%	-.3467*	6.616E-02	.000	-.5240	-.1693
	7.5%	.1067	6.616E-02	.384	-7.0684E-02	.2840
	10%	1.3867*	6.616E-02	.000	1.2093	1.5640
7.5%	2.5%	-.4533*	6.616E-02	.000	-.6307	-.2760
	5%	-.1067	6.616E-02	.384	-.2840	7.068E-02
	10%	1.2800*	6.616E-02	.000	1.1026	1.4574
10%	2.5%	-1.7333*	6.616E-02	.000	-1.9107	-1.5560
	5%	-1.3867*	6.616E-02	.000	-1.5640	-1.2093
	7.5%	-1.2800*	6.616E-02	.000	-1.4574	-1.1026

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 8 (lanjutan)

Homogeneous Subsets

daya sebar

Tukey HSD^{a,b}

kadar	N	Subset		
		1	2	3
10%	15	7.0467		
7.5%	15		8.3267	
5%	15		8.4333	
2.5%	15			8.7800
Sig.		1.000	.384	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 3.283E-02.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

b. Alpha = .05.

penyimpanan**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: daya sebar

Tukey HSD

(I) penyimpanana	(J) penyimpanana	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 3	.9667*	.397E-02	.000	.7554	1.1779
	hari ke 6	.6583*	.397E-02	.000	.4471	.8696
	hari ke 9	.4917*	.397E-02	.000	.2804	.7029
	hari ke 12	.2333*	.397E-02	.024	2.205E-02	.4446
hari ke 3	hari ke 0	-.9667*	.397E-02	.000	-1.1779	-.7554
	hari ke 6	-.3083*	.397E-02	.001	-.5196	9.7053E-02
	hari ke 9	-.4750*	.397E-02	.000	-.6863	-.2637
	hari ke 12	-.7333*	.397E-02	.000	-.9446	-.5221
hari ke 6	hari ke 0	-.6583*	.397E-02	.000	-.8696	-.4471
	hari ke 3	.3083*	.397E-02	.001	9.705E-02	.5196
	hari ke 9	-.1667	.397E-02	.182	-.3779	4.461E-02
	hari ke 12	-.4250*	.397E-02	.000	-.6363	-.2137
hari ke 9	hari ke 0	-.4917*	.397E-02	.000	-.7029	-.2804
	hari ke 3	.4750*	.397E-02	.000	.2637	.6863
	hari ke 6	.1667	.397E-02	.182	4.4613E-02	.3779
	hari ke 12	-.2583*	.397E-02	.010	-.4696	4.7053E-02
hari ke 12	hari ke 0	-.2333*	.397E-02	.024	-.4446	2.2053E-02
	hari ke 3	.7333*	.397E-02	.000	.5221	.9446
	hari ke 6	.4250*	.397E-02	.000	.2137	.6363
	hari ke 9	.2583*	.397E-02	.010	4.705E-02	.4696

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 8 (lanjutan)

Homogeneous Subsets

daya sebar

Tukey HSD ^{a,b}

penyimpanan	N	Subset			
		1	2	3	4
hari ke 3	12	7.6500			
hari ke 6	12		7.9583		
hari ke 9	12		8.1250		
hari ke 12	12			8.3833	
hari ke 0	12				8.6167
Sig.		1.000	.182	1.000	1.000

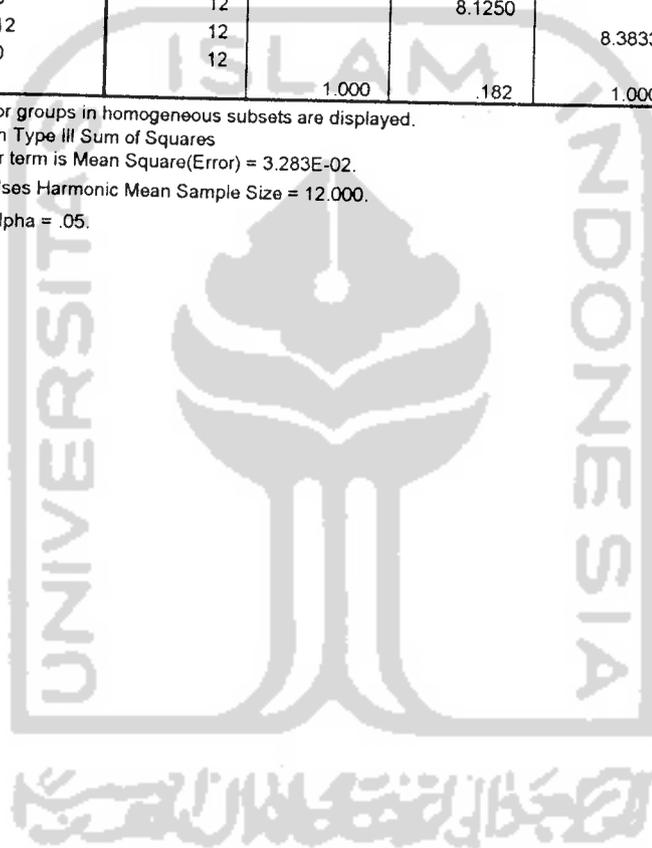
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 3.283E-02.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



Lampiran 9. Hasil Pengukuran Daya Lekat Krim Bedak Dingin (detik)

Penyimpanan		Kadar Bedak 2,5%	Kadar Bedak 5,0%	Kadar Bedak 7,5%	Kadar Bedak 10,0%
Hari ke-0	1	0,22	0,37	0,50	0,52
	2	0,25	0,32	0,48	0,54
	3	0,29	0,35	0,44	0,57
	\bar{x}	0,25	0,35	0,47	0,54
Hari ke-3	1	0,38	0,40	0,55	0,59
	2	0,34	0,38	0,58	0,64
	3	0,30	0,42	0,51	0,65
	\bar{x}	0,34	0,39	0,55	0,63
Hari ke-6	1	0,46	0,44	0,48	0,58
	2	0,54	0,41	0,42	0,60
	3	0,50	0,46	0,43	0,63
	\bar{x}	0,50	0,44	0,44	0,60
Hari ke-9	1	0,49	0,38	0,45	0,50
	2	0,52	0,35	0,43	0,51
	3	0,57	0,37	0,44	0,53
	\bar{x}	0,53	0,37	0,44	0,51
Hari ke-12	1	0,36	0,34	0,40	0,52
	2	0,30	0,36	0,39	0,53
	3	0,33	0,33	0,37	0,55
	\bar{x}	0,33	0,34	0,39	0,53

Lampiran 10. Analisis Statistik Anova Dua Jalan Daya Lekat Krim Bedak Dingin

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
kadar	1	2.5%	15
	2	5%	15
	3	7.5%	15
	4	10%	15
penyimpanan	1	hari ke 0	12
	2	hari ke 3	12
	3	hari ke 6	12
	4	hari ke 9	12
	5	hari ke 12	12

Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: data daya lekat

F	df1	df2	Sig.
.675	19	40	.821

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups

a. Design: Intercept+KADAR+PENYIMPAN+KADAR*PENYIMPAN

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: daya lekat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.581 ^a	19	3.056E-02	39.691	.000
Intercept	12.024	1	12.024	15616.009	.000
KADAR	.326	3	.109	141.082	.000
PENYIMPAN	9.339E-02	4	2.335E-02	30.321	.000
KADAR * PENYIMPAN	.161	12	1.345E-02	17.466	.000
Error	3.080E-02	40	7.700E-04		
Total	12.636	60			
Corrected Total	.611	59			

a. R Squared = .950 (Adjusted R Squared = .926)

Post Hoc Tests

kadar

Multiple Comparisons

Dependent Variable: daya lekat

Tukey HSD

(I) kadar	(J) kadar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2.5%	5%	1.133E-02	1.013E-02	.680	-1.5826E-02	3.849E-02
	7.5%	-6.8000E-02*	1.013E-02	.000	-9.5159E-02	-4.0841E-02
	10%	-.1740*	1.013E-02	.000	-.2012	-.1468
5%	2.5%	-1.1333E-02	1.013E-02	.680	-3.8493E-02	1.583E-02
	7.5%	-7.9333E-02*	1.013E-02	.000	-.1065	-5.2174E-02
	10%	-.1853*	1.013E-02	.000	-.2125	-.1582
7.5%	2.5%	6.800E-02*	1.013E-02	.000	4.084E-02	9.516E-02
	5%	7.933E-02*	1.013E-02	.000	5.217E-02	.1065
	10%	-.1060*	1.013E-02	.000	-.1332	-7.8841E-02
10%	2.5%	.1740*	1.013E-02	.000	.1468	.2012
	5%	.1853*	1.013E-02	.000	.1582	.2125
	7.5%	.1060*	1.013E-02	.000	7.884E-02	.1332

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 10 (lanjutan)

Homogeneous Subsets

Jaya lekat

Tukey HSD ^{a,b}

kadar	N	Subset		
		1	2	3
5%	15	.3787		
2.5%	15	.3900		
7.5%	15		.4580	
10%	15			.5640
Sig.		.680	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 7.700E-04.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

b. Alpha = .05.

penyimpanan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: daya lekat

Tukey HSD

(I) penyimpanan	(J) penyimpanan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 3	7.4167E-02*	1.133E-02	.000	-.1065	-4.1811E-02
	hari ke 6	9.1667E-02*	1.133E-02	.000	-.1240	-5.9311E-02
	hari ke 9	5.7500E-02*	1.133E-02	.000	-8.9855E-02	-2.5145E-02
	hari ke 12	5.833E-03	1.133E-02	.985	-2.6522E-02	3.819E-02
hari ke 3	hari ke 0	7.417E-02*	1.133E-02	.000	4.181E-02	.1065
	hari ke 6	1.7500E-02	1.133E-02	.540	-4.9855E-02	1.486E-02
	hari ke 9	1.667E-02	1.133E-02	.587	-1.5689E-02	4.902E-02
	hari ke 12	8.000E-02*	1.133E-02	.000	4.764E-02	.1124
hari ke 6	hari ke 0	9.167E-02*	1.133E-02	.000	5.931E-02	.1240
	hari ke 3	1.750E-02	1.133E-02	.540	-1.4855E-02	4.986E-02
	hari ke 9	3.417E-02*	1.133E-02	.034	1.811E-03	6.652E-02
	hari ke 12	9.750E-02*	1.133E-02	.000	6.514E-02	.1299
hari ke 9	hari ke 0	5.750E-02*	1.133E-02	.000	2.514E-02	8.986E-02
	hari ke 3	1.6667E-02	1.133E-02	.587	-4.9022E-02	1.569E-02
	hari ke 6	3.4167E-02*	1.133E-02	.034	-6.6522E-02	-1.8113E-03
	hari ke 12	6.333E-02*	1.133E-02	.000	3.098E-02	9.569E-02
hari ke 12	hari ke 0	5.8333E-03	1.133E-02	.985	-3.8189E-02	2.652E-02
	hari ke 3	8.0000E-02*	1.133E-02	.000	-.1124	-4.7645E-02
	hari ke 6	9.7500E-02*	1.133E-02	.000	-.1299	-6.5145E-02
	hari ke 9	6.3333E-02*	1.133E-02	.000	-9.5689E-02	-3.0978E-02

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 10 (lanjutan)

Homogeneous Subsets

daya lekat

Tukey HSD ^{a,b}

penyimpanan	N	Subset		
		1	2	3
hari ke 12	12	3983		
hari ke 0	12	4042		
hari ke 9	12		4617	
hari ke 3	12		4783	4783
hari ke 6	12			4958
Sig.		985	587	540

Means for groups in homogeneous subsets are displayed
Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 7 700E-04.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12 000.
- b. Alpha = .05.



Lampiran 11. Hasil Jumlah Koloni

Kadar pengawet	Jumlah koloni			Kontrol NaCl 0,9%
	Pengenceran 10 ⁻¹	Pengenceran 10 ⁻²	Pengenceran 10 ⁻³	
0,05%	1015	517	137	0
	1024	510	144	
	1056	522	133	
0,10%	956	445	121	0
	971	430	118	
	943	435	116	
0,15%	910	370	110	0
	895	355	115	
	907	363	106	
0,20%	808	225	91	0
	824	235	97	
	813	212	83	
Tanpa pengawet	3425	2136	1023	0
	3561	2093	1040	
	3278	2204	1052	

Lampiran 12. Hasil Perhitungan Angka Kuman Pada Pengenceran 10^{-3} (CFU/gram)

Krim bedak dingin dengan kadar pengawet				Krim bedak dingin tanpa pengawet
0,05%	0,10%	0,15%	0,20%	
137×10^3	121×10^3	110×10^3	91×10^3	1023×10^3
144×10^3	118×10^3	115×10^3	97×10^3	1040×10^3
133×10^3	116×10^3	106×10^3	83×10^3	1052×10^3
$\bar{x} = 138 \times 10^3$	$\bar{x} = 118,33 \times 10^3$	$\bar{x} = 110,33 \times 10^3$	$\bar{x} = 90,33 \times 10^3$	$\bar{x} = 1038,33 \times 10^3$

Lampiran 13. Analisis Statistik *Anova* Satu Jalan Angka Kuman Krim Bedak Dingin Pada Berbagai Kadar

Oneway

Descriptives

angka kuman

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0,00%	3	1038333	14571,6620	8412,9530	1002135,318	1074531,348	1023000	1052000
0,05%	3	138000,0	5567,7644	3214,5503	124168,9066	151831,0934	133000,0	144000,0
0,10%	3	118333,3	2516,6115	1452,9663	112081,7239	124584,9428	116000,0	121000,0
0,15%	3	110333,3	4509,2498	2603,4166	99131,7360	121534,9307	106000,0	115000,0
0,20%	3	90333,33	7023,7692	4055,1750	72885,3235	107781,3432	83000,00	97000,00
Total	15	299066,7	382993,3731	98888,46	86972,0061	511161,3272	83000,00	1052000

Test of Homogeneity of Variances

angka kuman

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,888	4	10	,189

ANOVA

angka kuman

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,05E+12	4	5,132E+11	8036,024	,000
Within Groups	6,39E+08	10	63866666,67		
Total	2,05E+12	14			

Lampiran 13 (lanjutan)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: angka kuman

Tukey HSD

(I) kadar pengawet	(J) kadar pengawet	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0,00%	0,05%	900333,33*	6525,1650	,000	878858,1252	921808,5415
	0,10%	920000,00*	6525,1650	,000	898524,7918	941475,2082
	0,15%	928000,00*	6525,1650	,000	906524,7918	949475,2082
	0,20%	948000,00*	6525,1650	,000	926524,7918	969475,2082
0,05%	0,00%	-900333,33*	6525,1650	,000	-921808,5415	-878858,1252
	0,10%	19666,6667	6525,1650	,077	-1808,5415	41141,8748
	0,15%	27666,6667*	6525,1650	,012	6191,4585	49141,8748
	0,20%	47666,6667*	6525,1650	,000	26191,4585	69141,8748
0,10%	0,00%	-920000,00*	6525,1650	,000	-941475,2082	-898524,7918
	0,05%	-19666,6667	6525,1650	,077	-41141,8748	1808,5415
	0,15%	8000,0000	6525,1650	,738	-13475,2082	29475,2082
	0,20%	28000,0000*	6525,1650	,011	6524,7918	49475,2082
0,15%	0,00%	-928000,00*	6525,1650	,000	-949475,2082	-906524,7918
	0,05%	-27666,6667*	6525,1650	,012	-49141,8748	-6191,4585
	0,10%	-8000,0000	6525,1650	,738	-29475,2082	13475,2082
	0,20%	20000,0000	6525,1650	,071	-1475,2082	41475,2082
0,20%	0,00%	-948000,00*	6525,1650	,000	-969475,2082	-926524,7918
	0,05%	-47666,6667*	6525,1650	,000	-69141,8748	-26191,4585
	0,10%	-28000,000*	6525,1650	,011	-49475,2082	-6524,7918
	0,15%	-20000,000	6525,1650	,071	-41475,2082	1475,2082

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

angka kuman

Tukey HSD^a

kadar pengawet	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
0,20%	3	90333,33			
0,15%	3	110333,3	110333,3		
0,10%	3		118333,3	118333,3	
0,05%	3			138000,0	
0,00%	3				1038333
Sig.		,071	,738	,077	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

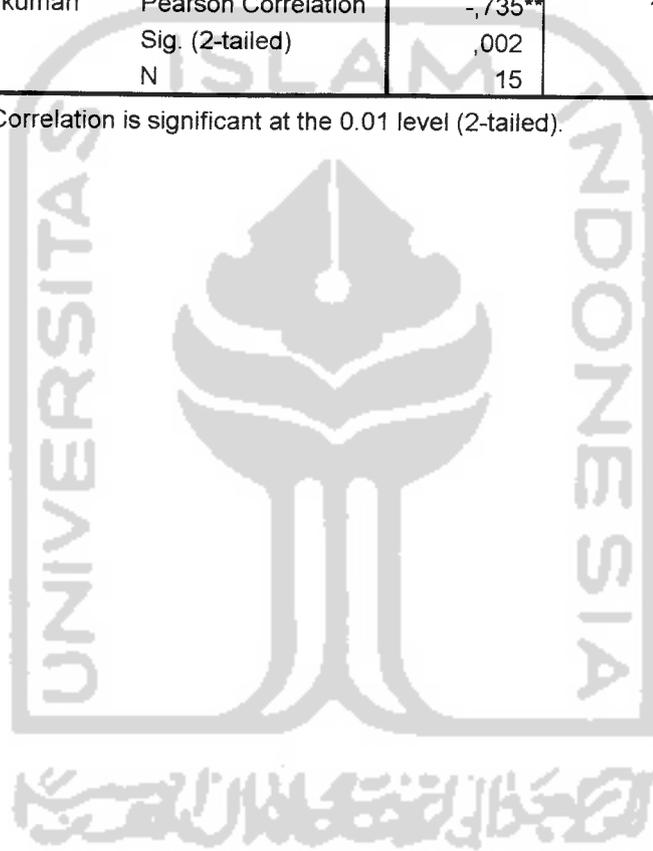
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 14. Analisis Statistik Korelasi Angka Kuman Dengan Kadar Pengawet Krim Bedak Dingin

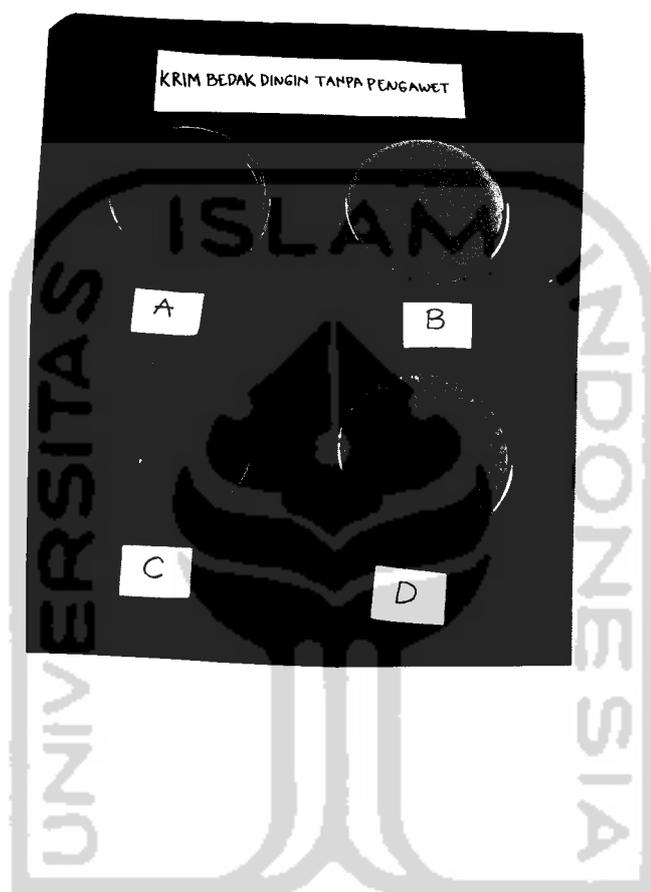
Correlations

		kadar pengawet	angka kuman
kadar pengawet	Pearson Correlation	1,000	-,735**
	Sig. (2-tailed)	,	,002
	N	15	15
angka kuman	Pearson Correlation	-,735**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,002	,
	N	15	15

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

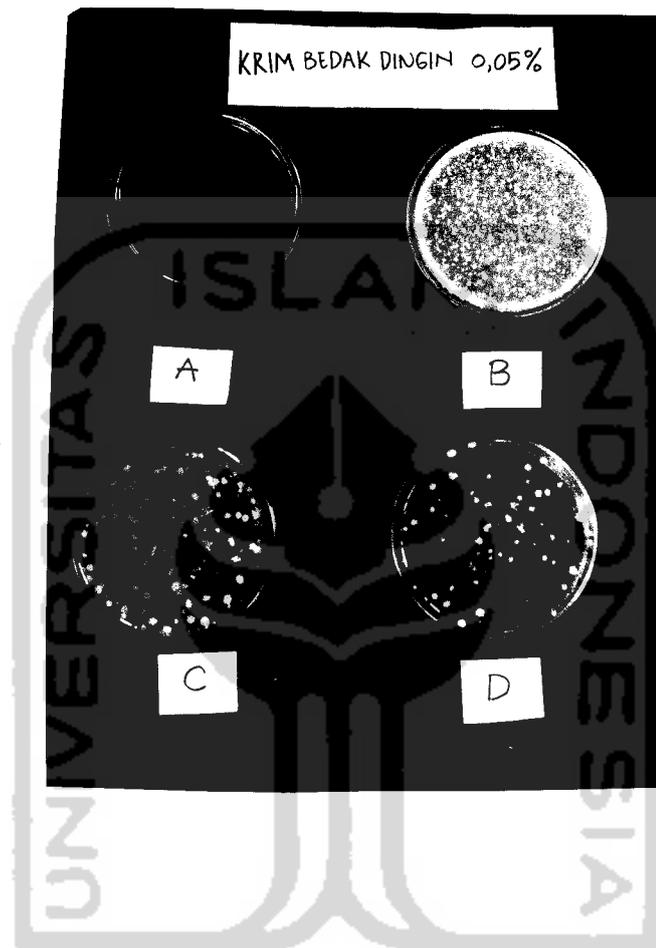


Lampiran 15. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Tanpa Pengawet



Keterangan : A = Kontrol NaCl 0,9%
B = Pengenceran 10^{-1}
C = Pengenceran 10^{-2}
D = Pengenceran 10^{-3}

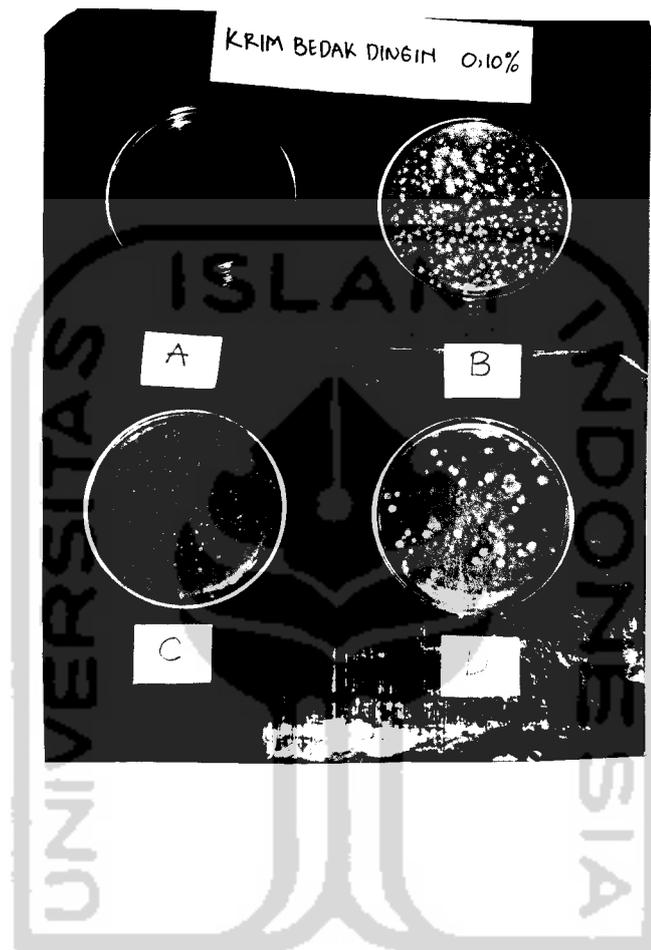
Lampiran 16. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Kadar Pengawet 0,05%



Keterangan : A = Kontrol NaCl 0,9%
B = Pengenceran 10^{-1}
C = Pengenceran 10^{-2}
D = Pengenceran 10^{-3}

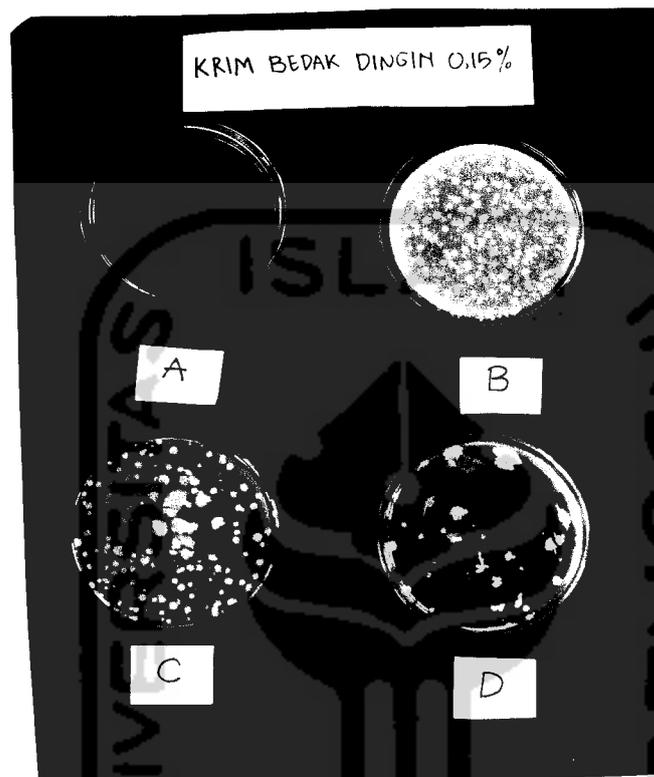


Lampiran 17. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Kadar Pengawet 0,10%



Keterangan : A = Kontrol NaCl 0,9%
B = Pengenceran 10⁻¹
C = Pengenceran 10⁻²
D = Pengenceran 10⁻³

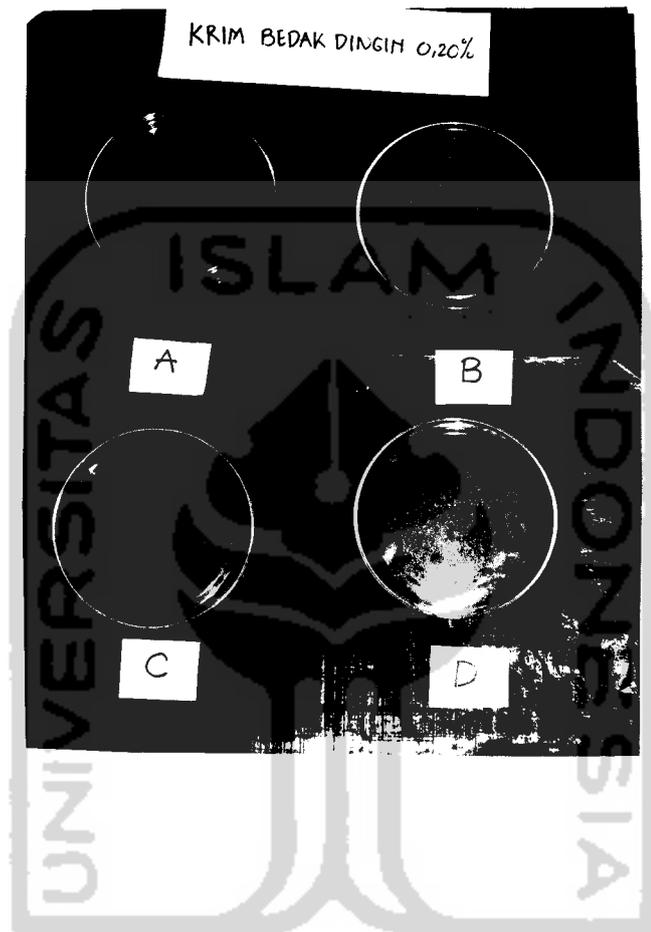
Lampiran 18. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Kadar Pengawet 0,15%



A = 1
B =
C =
D =

Keterangan : A = Kontrol NaCl 0,9%
B = Pengenceran 10^{-1}
C = Pengenceran 10^{-2}
D = Pengenceran 10^{-3}

Lampiran 19. Foto Angka Kuman Krim Bedak Dingin Kadar Pengawet 0,20%



Keterangan : A = Kontrol NaCl 0,9%
B = Pengenceran 10^{-1}
C = Pengenceran 10^{-2}
D = Pengenceran 10^{-3}

Lampiran 20. Foto Alat *Colony Counter*



Lampiran 21. Foto Alat Inkubator



Lampiran 22. Foto Alat Autoklaf





DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL PEMBERANTASAN PENYAKIT MENULAR DAN
PENYEHATAN LINGKUNGAN

BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN YOGYAKARTA

Jalan Wiyoro Lor, Telp. & Fax. (0274)371588, Baturetno, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta 55197



SURAT KETERANGAN

Menyatakan bahwa

Nama : Endang Tri Yuliningsih
No. Mhs : 00613108
Jurusan : Farmasi
Fakultas : MIPA
Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Telah melakukan penelitian di Balai Teknik Kesehatan lingkungan Yogyakarta pada tanggal 26 April 2004 sampai dengan 1 Mei 2004 dengan judul Uji Stabilitas Fisik dan Mikrobiologi Formulasi Krim Bedak Dingin..

Demikian surat ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Drs. Sadono Mulyo, M.Kes. D.Sc.
NIP : 140 146 784