

**KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI SEDIAAN KRIM BEDAK  
DINGIN TRADISIONAL**

**SKRIPSI**

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



Oleh :

**AYU PUSPITASARI**

No. Mhs 99613152

NIRM 990051012807120148

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2003**

**KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI SEDIAAN KRIM BEDAK DINGIN  
TRADISIONAL**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar sarjana (S.Si)  
Program Studi Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetah Alam  
Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta

Disusun oleh:

**Ayu Puspitasari**  
99613152

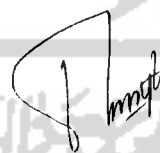
Disetujui oleh:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Maryanto S.Si., Apt.**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
2003**

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

Berjudul

**KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI SEDIAAN KRIM BEDAK DINGIN  
TRADISIONAL**

Oleh

**AYU PUSPITASARI**

No. Mhs 99613152

NIRM 990051012807120148

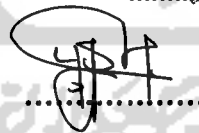
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia

Tanggal: 3 JANUARI 2004

Penguji

1. Dra. Mimiek Murrukmihadi S.U., Apt.
2. Maryanto S.Si., Apt.
3. Yandi Sukri M.Si., Apt

Tanda tangan



Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia



(Dika Nugraha, M.Si.)

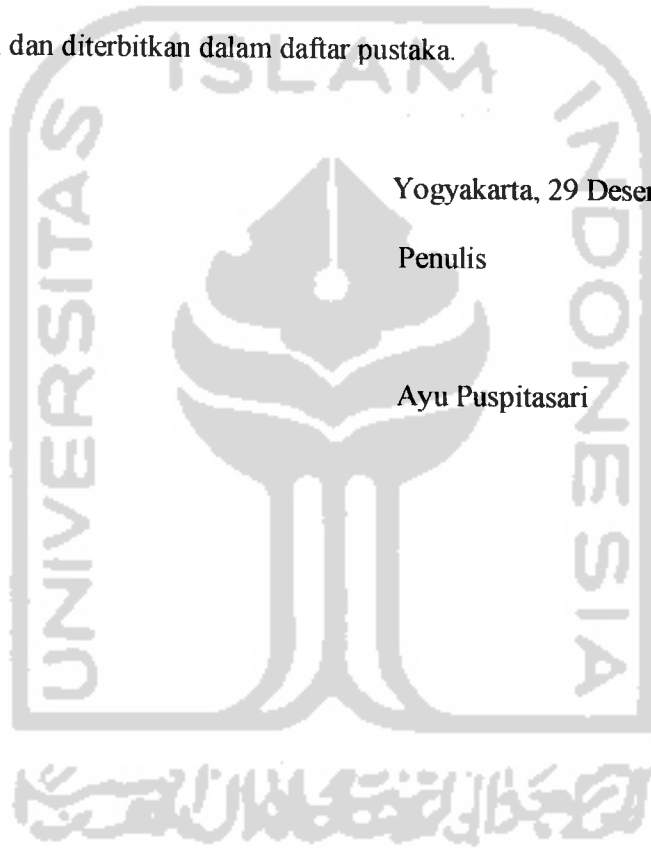
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis 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.

Yogyakarta, 29 Desember 2003

Penulis

Ayu Puspitasari



*Skripsi ini kusembahkan untuk:*

*Papah dan Ibu, yang selalu menyayangi, mendoakan dan memberi dukungan pada setiap langkahku.*

*Adekku, yang selalu menemani dan memberiku semangat.*



## KATA MUTIARA

*“Allah akan memberikan kelapangan sesudah kesempitan atau kesusahan”.*

*(QS Ath - Thalag (65) : 7).*



## KATA PENGANTAR

*Assalaamu'alaikum wr wb*

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga dengan keterbatasan dan kemampuan yang ada, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“ KAJIAN PENDAHULUAN FORMULASI SEDIAAN KRIM BEDAK DINGIN TRADISIONAL ”**.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa karya ini dapat terwujud tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penulisan laporan skripsi ini hingga selesai.

Untuk itu dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Mimiek Murrukmihadi S.U., Apt., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Maryanto S.Si., Apt., selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Yandi Syukri M.Si., Apt., selaku Dosen Penguji.
4. Bapak Jaka Nugraha, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
5. Ibu Farida Hayati M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi, Universitas Islam Indonesia.

6. Bapak Maryanto S.Si., Apt., selaku Koordinator Laboratorium Teknologi Jurusan Farmasi, Universitas Islam Indonesia.
7. Mas Hartanto, selaku Staf Laboratorium Teknologi Jurusan Farmasi, Universitas Islam Indonesia.
8. Papah, Ibu dan Adik yang telah memberikan dorongan dan doa, hingga selesainya skripsi ini.
9. Rekan-rekan dan semua pihak yang membantu kami.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi mahasiswa Jurusan Farmasi pada khususnya.

***Wassalaamu'alaikum wr wb.***

Yogyakarta, Desember 2003

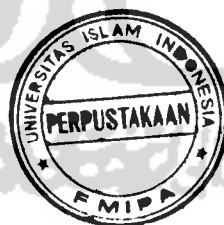
Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>INTISARI</b> .....	xiii
<b>ABSTRACTS</b> .....	xiv
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	2
<b>BAB II      TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
A. Tinjauan Pustaka.....	3
1. Kosmetika.....	3
2. Emulsi.....	4
3. Krim.....	9
4. Pemerian Bahan.....	11
B. Landasan Teori.....	13
C. Hipotesa.....	14

<b>BAB III</b>	<b>CARA PENELITIAN</b> .....	15
A.	Alat dan Bahan.....	15
B.	Jalannya Penelitian.....	15
C.	Analisis Hasil.....	19
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	21
A.	Uji Homogenitas.....	21
B.	Uji Sedimentasi.....	22
C.	Uji Daya Sebar.....	22
D.	Uji Daya Lekat.....	25
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	28
A.	Kesimpulan.....	28
B.	Saran.....	29
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	30
	<b>LAMPIRAN</b>	



**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel I	Formula Krim Bedak Dingin Tradisional.....16
Tabel II	Homogenitas Krim Setelah Disimpan 1 Bulan.....21
Tabel III	Nilai Volume Sedimentasi (%) Setelah Disimpan 1 Bulan.....22
Tabel IV	Nilai Daya Sebar.....23
Tabel V	Nilai Daya Lekat.....25



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1. Rumus Bangun Metilparaben (A) dan Propilparaben (B).....	13
Gambar 2. Bagan Alir Penelitian.....	20
Gambar 3. Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Luas Daya Sebar untuk berbagai Kadar Bedak.....	23
Gambar 4. Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Luas Daya Lekat untuk berbagai Kadar Bedak.....	25



**DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil Uji Homogenitas.....	32
Lampiran 2. Hasil Uji Sedimentasi.....	33
Lampiran 3. Hasil Uji Daya Sebar.....	34
Lampiran 4. Hasil Uji Daya Lekat.....	39
Lampiran 5. Anova Dua Jalan Untuk Uji Daya Sebar.....	40
Lampiran 6. Uji t Untuk Uji Daya Sebar.....	42
Lampiran 7. Anova Dua Jalan Untuk Uji Daya Lekat.....	45



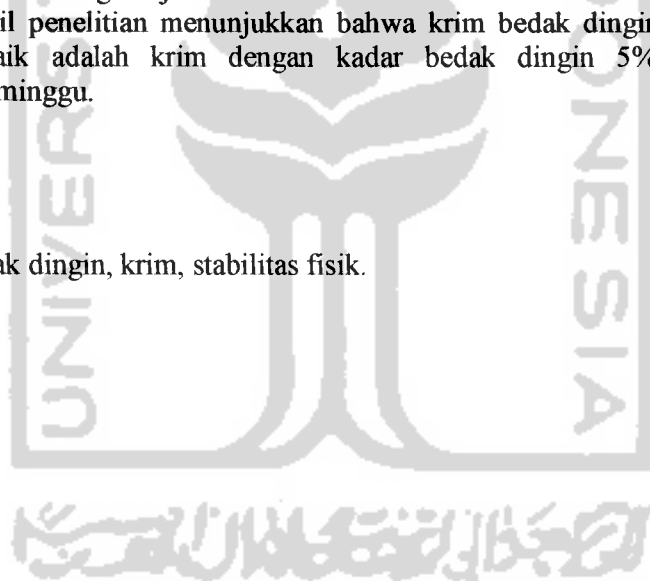
## INTISARI

Bedak dingin merupakan salah satu kosmetika tradisional yang terbuat dari bahan-bahan alam, diolah secara tradisional dan berdasarkan pengetahuan secara turun temurun. Krim adalah sediaan yang praktis, mudah dioleskan dan diserap kulit oleh karena itu bedak dingin diformulasi menjadi krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kadar bedak dingin dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim bedak dingin tradisional.

Penelitian dilakukan dengan pembuatan formula krim bedak dingin tradisional dengan kadar bedak dingin masing-masing formula yaitu 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dengan basis *cold cream* dan diamati selama 1 bulan penyimpanan. Untuk mengetahui pengaruh penambahan bedak dingin dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim bedak dingin tradisional dilakukan uji homogenitas, sedimentasi, daya sebar dan daya lekat. Data yang diperoleh dianalisis, untuk melihat pengaruh penambahan bedak dingin dan lama penyimpanan serta uji Statistik *Two Way Anova* dengan taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji t.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa krim bedak dingin tradisional yang paling baik adalah krim dengan kadar bedak dingin 5% dan lama penyimpanan 2 minggu.

Kata kunci: bedak dingin, krim, stabilitas fisik.



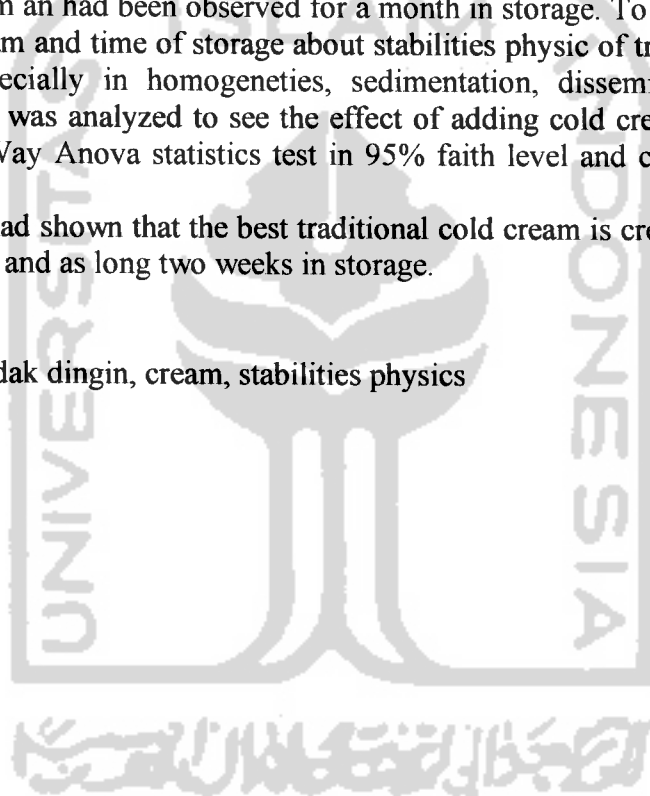
## ABSTRACTS

*Bedak dingin* is the one of traditional cosmetics that was made of natural substance, was processed traditionally and based on hereditary knowledge. Cream is a practice preparation, simple in smeared and absorbed by skin, therefore committed formulation into cream. The purpose of this research is how to knowing the effect of adding *bedak dingin* and time in storage.

The research was executed by production of traditional *bedak dingin* cream formula, with *Bedak dingin* contents of formula is 5%, 10%, 15%, 20% and 25% based on cold cream an had been observed for a month in storage. To know the effect of adding cold cream and time of storage about stabilities physic of traditional *Bedak dingin* cream, especially in homogeneties, sedimentation, disseminativeness and adhesiveness. Data was analyzed to see the effect of adding cold cream and time in storage and Two Way Anova statistics test in 95% faith level and continued with t test.

The result had shown that the best traditional cold cream is cream with *Bedak dingin* contents 5% and as long two weeks in storage.

Key Words : *Bedak dingin*, cream, stabilities physics



# BAB I

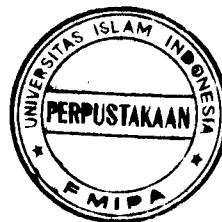
## PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Keinginan untuk tampil lebih baik mendorong minat masyarakat terutama wanita untuk menggunakan kosmetika. Kosmetika merupakan sediaan yang digunakan dengan tujuan membersihkan, memelihara, menambah daya tarik dan tidak termasuk dalam golongan obat. Pemanfaatan bahan alam yang banyak terdapat disekitar kita salah satunya digunakan sebagai bahan untuk pembuatan kosmetika tradisional. Pembuatan kosmetika tradisional menggunakan bahan alam, diolah secara tradisional dan berdasarkan pengetahuan secara turun temurun dari nenek moyang.

Peningkatan minat konsumen untuk menggunakan kosmetika tradisional mendasari dibuatnya kosmetika tradisional dalam bentuk sediaan yang lebih mudah dan praktis penggunaannya serta lebih stabil selama penyimpanan. Krim merupakan salah satu bentuk sediaan yang banyak digunakan dalam pembuatan kosmetika karena bersifat praktis penggunaannya, mudah dioleskan dan mudah diserap kulit.

Bedak dingin sebagai salah satu kosmetika tradisional yang banyak digunakan masyarakat bersifat kurang praktis dalam penggunaannya, oleh karena itu dibuat sediaan krim bedak dingin untuk memudahkan penggunaan. Rahmi, 1998 mempublikasikan bahwa selama penyimpanan stabilitas fisik dari krim dengan kadar bedak dingin 5%-25% tetap homogen dan krim kadar bedak dingin 20%





dan 25% tidak mengalami pemisahan. Kemampuan daya lekat krim kadar bedak dingin 5%-25% meningkat sedangkan daya sebar krim dengan kadar bedak dingin 5%-25% menurun.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh penambahan bedak dingin dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim pada bedak dingin tradisional yang lainnya.

### **B. Perumusan masalah**

Bagaimana pengaruh penambahan bedak dingin tradisional dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim bedak dingin tradisional ?

### **C. Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bedak dingin dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim bedak dingin tradisional.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Kosmetika**

Kosmetika adalah bahan atau campuran bahan untuk digosokkan, dilekatkan, dituangkan, dipercikan, atau disemprotkan ke badan atau bagian badan manusia dengan maksud membersihkan, memelihara, menambah daya tarik atau merubah rupa dan tidak termasuk obat.

##### **a. Penggolongan Kosmetika**

Menurut bahan yang dipergunakan dan cara pengolahan kosmetika dibagi menjadi 2 golongan, yaitu :

##### **1) Kosmetika Tradisional**

Dibuat dari bahan-bahan yang terdapat di alam dan diolah menurut resep yang diperoleh secara turun temurun dari nenek moyang. Kosmetika tradisional ditambah bahan kimia sebagai pengawet agar tahan lama disebut kosmetika semi tradisional.

##### **2) Kosmetika modern**

Dibuat dari zat-zat kimiawi yang susunan dan takarannya diketahui dengan pasti dan diolah secara modern.

## b. Penggunaan Kosmetika

Menurut kegunaan kosmetika dibagi menjadi 2, yaitu :

### 1) Kosmetika riasan

Kosmetika yang digunakan untuk riasan atau memperindah tampilan kulit dengan warna warni yang menarik dan kadang disertai zat pewangi untuk mengharumkan kulit yang dirias.

### 2) Kosmetika perawatan

Kosmetika yang diutamakan untuk memelihara kebersihan dan kesehatan kulit, bahkan kadang untuk menghilangkan kelainan pada kulit (Tranggono, 1992).

## 2. Emulsi

Emulsi adalah suatu dispersi dimana fase dispers terdiri dari bulatan-bulatan zat cair yang terdistribusi ke seluruh pembawa yang tidak tercampur. Dalam batasan emulsi, fase dispers dianggap sebagai fase dalam dan medium dispersi sebagai fase luar atau kontinu ( Ansel, 1989 ). Ada 2 tipe emulsi yaitu : emulsi minyak dalam air ( $m/a$ ), bila fase minyak didispersikan sebagai bola-bola ke seluruh fase kontinu air dan emulsi air dalam minyak ( $a/m$ ), bila fase minyak sebagai fase kontinu ( Martin, 1993 ).

### a. Teori emulsifikasi

Teori emulsifikasi merupakan cara yang digunakan untuk menghasilkan emulsi dan menjaga stabilitas emulsi. Teori emulsifikasi antara lain :

### 1) Teori tegangan permukaan

Semua cairan mempunyai kecenderungan menerima suatu bentuk yang mempunyai luas terbuka dalam jumlah yang paling kecil. Untuk suatu tetesan cairan bentuknya bulat. Dalam tetesan cairan yang bulat ada tenaga yang cenderung meningkatkan hubungan dari molekul-molekul zat untuk menahan distorsi dari tetesan menjadi bentuk yang kurang bulat.

Jika dua atau lebih tetesan cairan yang sama saling bertemu ada kecenderungan untuk bersatu, membuat tetesan yang lebih besar dan mempunyai luas permukaan yang lebih kecil dibandingkan dengan luas permukaan total dari tetesan sebelum bergabung dan jika lingkungannya udara disebut tegangan permukaan cairan.

Bila cairan kontak dengan cairan kedua yang tidak larut dan campur, kekuatan yang menyebabkan masing-masing cairan menahan pecahnya menjadi partikel-partikel yang lebih kecil disebut tegangan antarmuka.

Zat yang dapat meningkatkan penurunan tahanan untuk pecah dapat merangsang suatu cairan untuk menjadi tetesan atau partikel-partikel yang lebih kecil. Zat yang menurunkan tegangan ini disebut zat pembasah atau zat aktif permukaan.

Penggunaan zat-zat sebagai pengemulsi dan penyetabil menghasilkan penurunan tegangan antarmuka dari kedua cairan yang tidak saling campur, mengurangi gaya tolak antara cairan cairan tersebut dan mengurangi gaya tarik menarik antar molekul masing-masing cairan. Jadi zat aktif permukaan membantu

memecahkan bola-bola besar menjadi bola-bola kecil, yang kemudian mempunyai kecenderungan bersatu.

## 2) Teori *oriented wedge*

Teori yang menganggap lapisan molekuler dari zat pengemulsi melingkari suatu tetesan dari fase dalam pada emulsi. Dasar teori ini yaitu zat pengemulsi tertentu mengarahkan dirinya di sekitar dan dalam suatu cairan yang merupakan gambaran kelarutannya pada cairan tertentu.

Dalam suatu sistem yang mengandung dua cairan yang tidak saling bercampur, zat pengemulsi akan memilih larut dalam salah satu fase dan terikat dengan kuat serta terbenam dalam fase tersebut dibanding dengan fase yang lainnya. Karena molekul zat umumnya mempunyai hidrofilik (suka air) dan hidrofobik (benci air), molekul tersebut akan mengarahkan dirinya ke masing-masing fase.

Tergantung pada bentuk dan ukuran dari masing-masing molekul, karakteristik kelarutan, arah susunan bentuk baji menyebabkan pelingkarannya dari bulatan-bulatan minyak atau air. Zat pengemulsi yang mempunyai karakteristik hidrofilik lebih besar dari hidrofobik akan memajukan emulsi minyak dalam air dan sebaliknya. Jadi fase dimana zat pengemulsi lebih larut akan menjadi fase kontinu atau fase luar dari emulsi.

## 3) Teori lapisan antarmuka

Zat pengemulsi pada antarmuka antara minyak dan air, mengelilingi tetesan fase dalam lapisan tipis atau film yang diadsorpsi pada permukaan dari tetesan

tersebut. Lapisan tersebut mencegah kontak dan bersatunya fase terdispersi, makin lunak dan kuat akan makin besar dan stabil emulsinya.

Bahan yang membentuk lapisan tersebut penting untuk melindungi seluruh permukaan dari tetesan fase dalam. Pembentukan emulsi minyak dalam air dan air dalam minyak tergantung pada derajat kelarutan dari zat pengemulsi dalam kedua fase tersebut, zat yang dalam air akan merangsang terbentuknya emulsi minyak dalam air dan sebaliknya (Ansel, 1989).

Suatu pengemulsi merupakan penyetabil bentuk tetesan (bola-bola) fase dalam. Berdasarkan strukturnya pengemulsi bisa digolongkan sebagai molekul-molekul terdiri dari bagian hidrofilik dan hidrofobik, oleh karena itu gugus senyawa ini disebut amfifilik (yakni menyukai air dan minyak). Zat pengemulsi memudahkan pembentukan emulsi dengan tiga mekanisme yaitu:

- a) Mengurangi tegangan antarmuka / stabilitas termodinamis.
  - b) Pembentukan suatu lapisan antarmuka yang kaku / pembatas mekanis untuk penggabungan.
  - c) Pembentukan lapisan listrik rangkap / penghalang elektrik untuk mendekati partikel (Lachman, 1994).
- b. Alat pengemulsi

Berbagai tipe alat yang digunakan untuk mempengaruhi pecahnya tetesan dan emulsifikasi, alat tersebut yaitu :

#### 1) Pengaduk mekanis

Emulsi diaduk dengan pengaduk dengan bantalan pada ujung tangkai yang ditempatkan langsung ke dalam sistem yang diemulsikan. Derajat pengocokan

dikendalikan oleh kecepatan rotasi pendorong tapi pola mengalir cairan dan efisiensi hasil dari pencampuran dikontrol macam pendorong, posisi pendorong dalam wadah, pembelokan aliran dan bentuk wadah. Kekurangan alat ini bila diperlukan pengadukan yang kuat pada sistem kental, dibutuhkan tetesan-tetesan yang halus, dan bila pembentukan busa pada laju *shear* tinggi harus dihindari.

2) Homogenisator

Dalam homogenisator dispersi dua cairan dicapai dengan melewati campuran melalui lubang kecil tekanan tinggi (50-500psi). Homogenisator digunakan untuk cairan atau pasta karena laju melewatinya sedikit dipengaruhi viskositas selain itu homogenisator menaikkan temperatur emulsi selanjutnya dibutuhkan pendinginan.

3) Ultrasonifer

Alat ini digunakan untuk pembuatan emulsi cairan dalam laboratorium dengan viskositas sedang dan ukuran partikel kecil. Peralatan dalam perdagangan berdasarkan prinsip peniup cairan Pohlman. Dispersi dipaksa melalui mulut pada tekanan biasa melewati suatu pisau. Tekanan 150-350 psi menyebabkan pisau bergetar dan menghasilkan bunyi ultrasonik. Bila keadaan seimbang, bidang rongga diturunkan pada sisi ujung pisau dan fluktuasi tekanan 60 ton psi.

4) Penggiling koloid

Alat ini berdasarkan prinsip *shear* tinggi yang secara normal digerakkan antara rotor dan stator dari penggiling. Penggiling koloid digunakan untuk

memperkecil zat padat dan untuk mendispersi suspensi yang mengandung zat padat yang sedikit dibasahi juga untuk pembuatan emulsi yang relatif kental (Lachman, 1994).

c. Kestabilan emulsi

Ketidakstabilan emulsi merupakan perubahan fisik dari emulsi yang terjadi pada proses pembuatan dan penyimpanan, sebagai contoh :

1) *Creaming*

*Creaming* ke arah atas terjadi dalam suatu emulsi tipe  $m/a$  yang tidak stabil dimana fase terdispersi mempunyai kerapatan lebih kecil dari kerapatan fase luar sedangkan *creaming* ke arah bawah terjadi dalam emulsi tidak stabil dimana kerapatan fase dalam lebih besar dari fase luar.

2) *Breaking*

Merupakan pemisahan fase dalam emulsi, hal ini bersifat *reversible* karena lapisan pelindung disekitar bulatan-bulatan fase terdispersi tidak ada lagi (Ansel, 1989).

3) *Inversi*

Merupakan peristiwa pembalikan tipe emulsi yang semula  $a/m$  menjadi  $m/a$  atau sebaliknya (Lachman, 1994).

### 3. Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (Anonim, Farmakope IV).



Tipe krim yaitu krim tipe air minyak ( $^a/m$ ) dan tipe minyak air ( $^m/a$ ). Untuk membuat krim digunakan zat pengemulsi umumnya berupa surfaktan anionik, kationik, dan non ionik (Anief, 1997).

*Cold cream* (krim pendingin) merupakan emulsi  $^a/m$  setengah padat, putih, dibuat dengan lilin setil ester, lilin padat, minyak mineral, natrium borat, dan air murni. Na borat dicampur asam lemak bebas yang ada dalam lilin membentuk sabun natrium yang bekerja sebagai zat pengemulsi. Krim pendingin digunakan sebagai emolien dan dasar salep (Ansel, 1989).

*Cold cream* merupakan contoh emulsi salep tipe  $^a/m$ . *Cold cream* ini dapat memberi efek pendingin kulit karena adanya penguapan air membentuk lapisan minyak yang berfungsi sebagai pelembab kulit. *Cold cream* terdiri dari 40%-70% minyak, 5-15% spermaceti dan 20-35% air. Adanya boraks bereaksi dengan asam lemak membentuk sabun natrium yang berfungsi sebagai emulgator (Parrot, 1971)

Emulsi jenis krim pendingin sering menggunakan kombinasi boraks dan malam tawon sebagai pengemulsi dengan minyak mineral sebagai fase kontinu. Lapisan tipis minyak pelindung tetap berada pada kulit sesuai dengan penguapan air. Penguapan air yang lambat memberi efek mendinginkan kulit (Lachman, 1994).

Metode pembuatan salep dari formula dengan tipe emulsi secara umum meliputi proses peleburan dan proses emulsifikasi. Biasanya komponen yang tidak tercampur dengan air seperti minyak dan lilin dicairkan bersama di atas penangas pada temperatur sekitar 70-75 °C. Sementara itu larutan berair yang tahan panas, komponen yang larut air, yang dibuat dalam sejumlah air yang dimurnikan

khususnya dalam formula dipanaskan pada temperatur yang sama dengan komponen berlemak. Kemudian 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, 1989).

#### 4. Pemerian Bahan

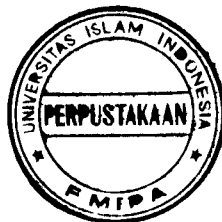
##### a. Bedak dingin

Bedak dingin merupakan salah satu kosmetika tradisional yang terbuat dari bahan-bahan alam antara lain *Amylum Orizae* (tepung beras) sebagai penghalus dan memberikan efek dingin, *Jasmine flos* (bunga melati) sebagai pengharum, *Kaempferiae Rhizoma* (kencur) sebagai pengobat jerawat, *Curcuma Heyneae Rhizoma* (temulawak) sebagai pembersih dan penghalus kulit. Khasiat bedak dingin dapat digunakan sebagai obat jerawat, membersihkan dan menghaluskan kulit, serta memberikan efek mendinginkan dan berbau harum.

Penentuan konsentrasi bedak dingin sebagai bahan padatan yang ditambahkan pada krim bedak dingin berdasarkan bahwa krim tidak boleh mengandung bahan padatan lebih dari 30%. Apabila melebihi jumlah tersebut yang terbentuk adalah sediaan berupa pasta bukan krim (Wirohadidjojo dkk, 1997).

##### b. Cera alba

Malam putih dibuat dengan memutihkan malam yang diperoleh dari sarang lebah *Apis mellifera L.* atau *Apis* yang lain.



Pemerian : zat padat, lapisan tipis bening, putih kekuningan, bau khas lemah

Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan.

c. Spermaceti

Malam padat murni diperoleh dari minyak lemak yang terdapat pada kepala dan badan *Physeter Cotodon L.*

Pemerian : massa hablur, bening, putih mutiara, bau dan rasa lemah.

Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan.

d. Natrium borat

Rumus molekul :  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Pemerian : serbuk putih, tidak berbau, rasa asin dan basa.

Khasiat dan penggunaan sebagai antiseptikum ekstern.

e. Parafin cair

Campuran hidrokarbon yang diperoleh dari minyak mineral

Pemerian : cairan kental, transparan, tidak berfluoresensi, hampir tidak berbau, berwarna dan berasa.

Khasiat dan penggunaan laksativum (Anonim, Farmakope III).

f. Bahan pengawet

Bahan pengawet yang ditambahkan pada sediaan semi padat untuk mencegah kontaminasi, kemunduran dan kerusakan oleh bakteri serta jamur karena sebagian besar komponen dalam sediaan ini bersifat sebagai substrat bagi mikroorganisme. Beberapa contoh bahan pengawet yaitu metilparaben, propilparaben, benzalkonium klorida, garam fenil merkuri dan lain sebagainya (Lachman, 1994).

Metilparaben ( $C_8H_8O_3$ ) dan propilparaben ( $C_{10}H_{12}O_3$ ) berupa serbuk hablur putih, tidak berbau dan tidak berasa (Anonim, Farmakope III).



**Gambar 1.** Rumus Bangun Metilparaben (A) dan Propilparaben (B)

### B. Landasan teori

Bedak dingin merupakan salah satu kosmetika tradisional yang kurang praktis dalam penggunaannya, oleh karena itu dilakukan formulasi sediaan menjadi krim bedak dingin tradisional untuk memudahkan penggunaannya. Penambahan jumlah bedak dingin sebagai bahan padatan pada krim tidak lebih dari 30% karena bila melebihi jumlah tersebut sediaan yang terbentuk bukan krim melainkan pasta.

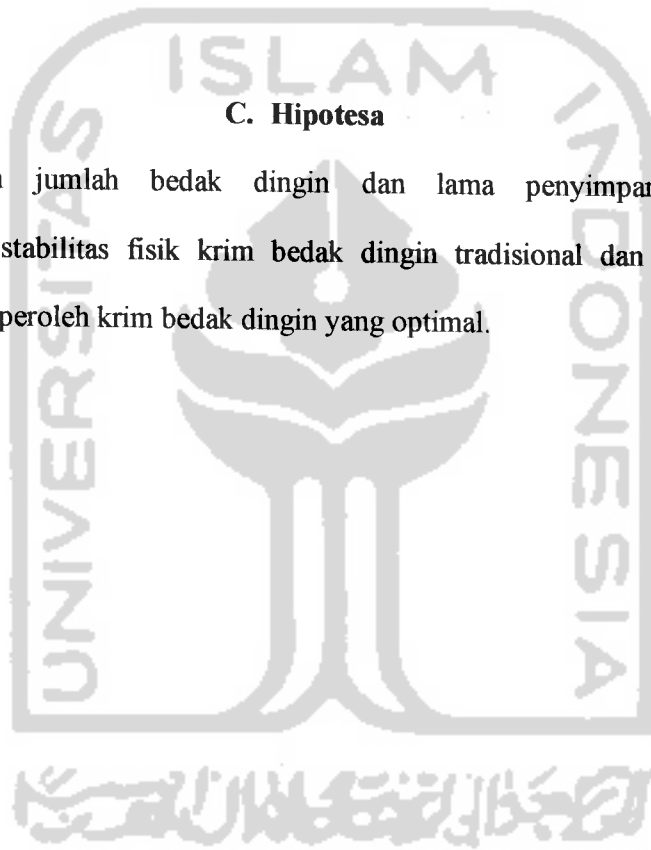
Pembuatan suatu produk dapat mempertimbangkan hal-hal seperti pemilihan bahan-bahan farmasetik, produk formulasi obat, kestabilan, pengawetan, pemberi rasa, pengemasan dan penyimpanan. Formulasi yang baik apabila tidak terjadi perubahan fisika kimia dan kemanjuran obat dari sediaan yang dibuat. Ketidakstabilan formulasi dapat dideteksi dengan adanya perubahan penampilan fisik, warna, bau, rasa sedang perubahan kimianya melalui analisis kimia. Penyimpanan produk merupakan faktor penting dalam menjaga kestabilan produk

dan kemanjuran penggunaan oleh karena itu penyimpanannya harus dalam kondisi yang tepat.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian mengenai stabilitas fisik krim untuk mengetahui penambahan jumlah bedak dingin dan lama penyimpanan terhadap homogenitas, sedimentasi, daya sebar dan daya lekat krim bedak dingin tradisional.

### C. Hipotesa

Penambahan jumlah bedak dingin dan lama penyimpanan diduga mempengaruhi stabilitas fisik krim bedak dingin tradisional dan pada kadar tertentu dapat diperoleh krim bedak dingin yang optimal.



**BAB III**  
**CARA PENELITIAN**

**A. Alat dan Bahan**

1. Alat : Mortir dan stamper, blender, ayakan no 100, stopwatch, alat uji kemampuan daya sebar dan alat uji kemampuan daya lekat.
2. Bahan : Bahan utama yaitu bedak dingin (Brastagi) dan bahan kimianya adalah natrium boraks, metilparaben, paraffin cair, spermaceti, cera alba, propilparaben, air murni yang semuanya kualitas Farmasi.

**B. Jalannya Penelitian**

Formula standar basis *cold cream* ( Parrott, 1971 ).

R/	<i>Oil mineral</i>	560
	<i>White wax</i>	120
	<i>Spermaceti</i>	125
	<i>Sodium borak</i>	5
	<i>Water</i>	190

**Tabel I** Formula Krim Bedak Dingin Tradisional

	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV	Formula V
Parafin cair	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00
Cera alba	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Spermaceti	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
Propilparaben	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na borat	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Metilparaben	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Bedak dingin	5%	10%	15%	20%	25%
Air ad.	100	100	100	100	100

1. Pembuatan serbuk bedak dingin

Bedak dingin diblender kemudian diayak dengan ayakan no 100.

2. Pembuatan basis

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

- a. Bagian Parafin cair, Cera alba, Spermaceti, Propilparaben (sebagai bagian A) dipanaskan di atas penangas air dengan suhu 70 °C demikian juga bagian Natrium borat, metil paraben dan air (sebagai bagian B).
- b. Bagian B dituang sedikit demi sedikit ke dalam bagian A kemudian diaduk hingga homogen.
- c. Campur secara perlahan ke dua bahan tersebut dengan pengaduk secara terus menerus hingga mengental.

- d. Kemudian tambahkan bedak dingin dengan masing-masing kadar FI : 5%, FII :10%, FIII : 15%, FIV : 20%, FV : 25%.
- e. Sediaan yang sudah homogen kemudian dimasukan dalam wadah dan diamati stabilitas fisiknya selama penyimpanan.

### 3. Pengukuran stabilitas fisik

#### a. Uji homogenitas

Sampel dioleskan pada lempeng kaca secara merata kemudian diamati secara visual susunan bedak dalam basis homogen atau tidak.

Analisa : rata atau tidaknya partikel pada basis.

#### b. Uji Sedimentasi

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

Cara pengukuran volume sedimentasi:

$$F = H_u/H_o \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : F = volume sedimentasi(%),  $H_u$  = tinggi endapan,  $H_o$  = tinggi mula-mula.

Analisa : persentase volume sedimentasi (%).

#### c. Uji daya sebar

Krim dengan berat 0,5 gr diletakan 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 gr dan dibiarkan 1 menit kemudian diukur diameter sebarnya. Penambahan beban seberat 50 gr setelah 1 menit dilakukan secara terus menerus hingga



diperoleh diameter yang cukup untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter sebar krim.

Analisa :

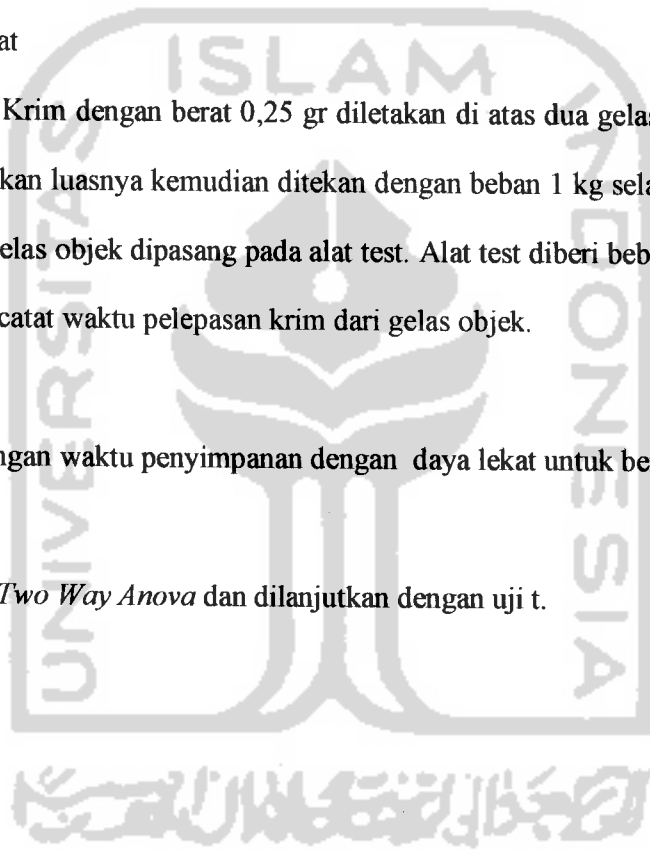
- 1) Grafik hubungan waktu penyimpanan dengan daya sebar untuk berbagai kadar bedak.
- 2) Uji Statistik *Two Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji t.

d. Uji daya lekat

Cara kerja : Krim dengan berat 0,25 gr diletakan 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 test. Alat test diberi beban 80 gr dan kemudian dicatat waktu pelepasan krim dari gelas objek.

Analisa :

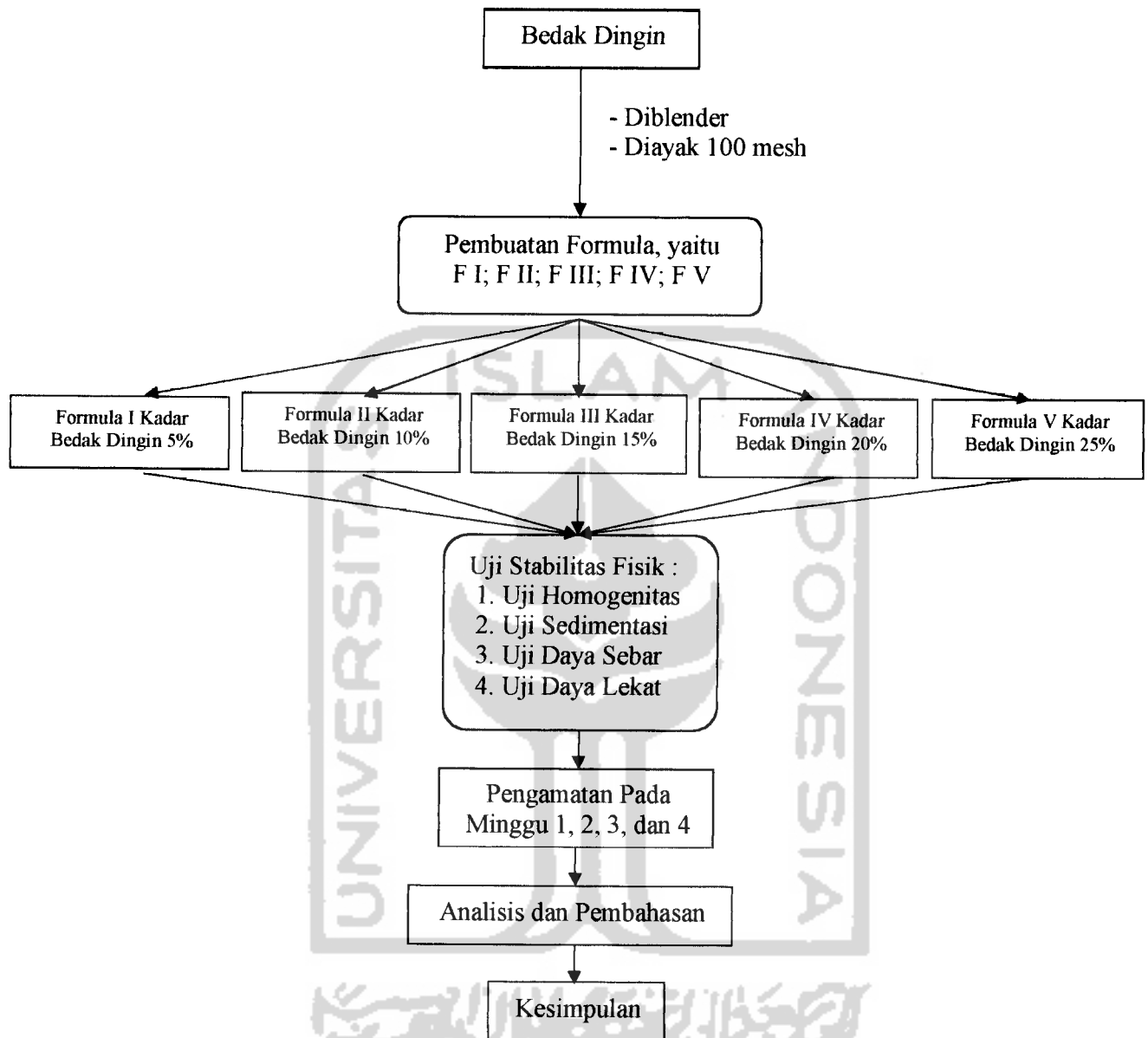
- 1) Grafik hubungan waktu penyimpanan dengan daya lekat untuk berbagai kadar bedak.
- 2) Uji Statistik *Two Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji t.



### C. Analisa hasil

Dari data yang diperoleh dilakukan analisa grafik yang sesuai untuk melihat pengaruh penambahan kosentrasi bedak dingin dan lama penyimpanan terhadap stabilitas fisik krim bedak dingin tradisional dan Uji Statistik *Two Way Anova* dengan taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji t. Bagan penelitian dapat dilihat pada gambar 2. di bawah ini.





**Gambar 2.** Bagan Alir Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Uji Homogenitas

Krim bedak dingin tradisional dengan kadar bedak dingin 5%-25% setelah diuji homogenitasnya menunjukkan bahwa pada setiap kadar bedak dingin tetap homogen selama penyimpanan 1 bulan. Hal ini dapat dilihat dari tersusunnya bedak dingin (fase dispers) yang terdistribusi secara homogen pada basis cold cream (medium dispersi).

Homogenitas hasil penelitian dapat dilihat pada tabel II di bawah ini.

**Tabel II** Homogenitas Krim Setelah Disimpan 1 Bulan

Kadar bedak	Homogenitas			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	+	+	+	+
10%	+	+	+	+
15%	+	+	+	+
20%	+	+	+	+
25%	+	+	+	+

Keterangan: + = Homogen

- = Tidak Homogen

### B. Uji Sedimentasi

Uji sedimentasi dengan cara menghitung volume pengendapan (%) yaitu membandingkan tinggi endapan akhir ( $H_u$ ) ketika sediaan mengendap dalam kondisi standar terhadap tinggi mula-mula sediaan total ( $H_o$ ). Cara ini berfungsi untuk menentukan stabilitas fisis sediaan terutama pada sistemnya, terganggu atau tidak.

Nilai sedimentasi hasil penelitian dapat dilihat pada tabel III di bawah ini.

**Tabel III** Nilai Volume Sedimentasi (%) Setelah Disimpan 1 Bulan

Kadar bedak	Sedimentasi (%)			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	0%	0%	0%	0%
10%	0%	0%	0%	0%
15%	0%	0%	0%	0%
20%	0%	0%	0%	0%
25%	0%	0%	0%	0%

Berdasarkan tabel III di atas menunjukkan bahwa tidak terjadi sedimentasi selama penyimpanan 1 bulan pada masing-masing kadar bedak.

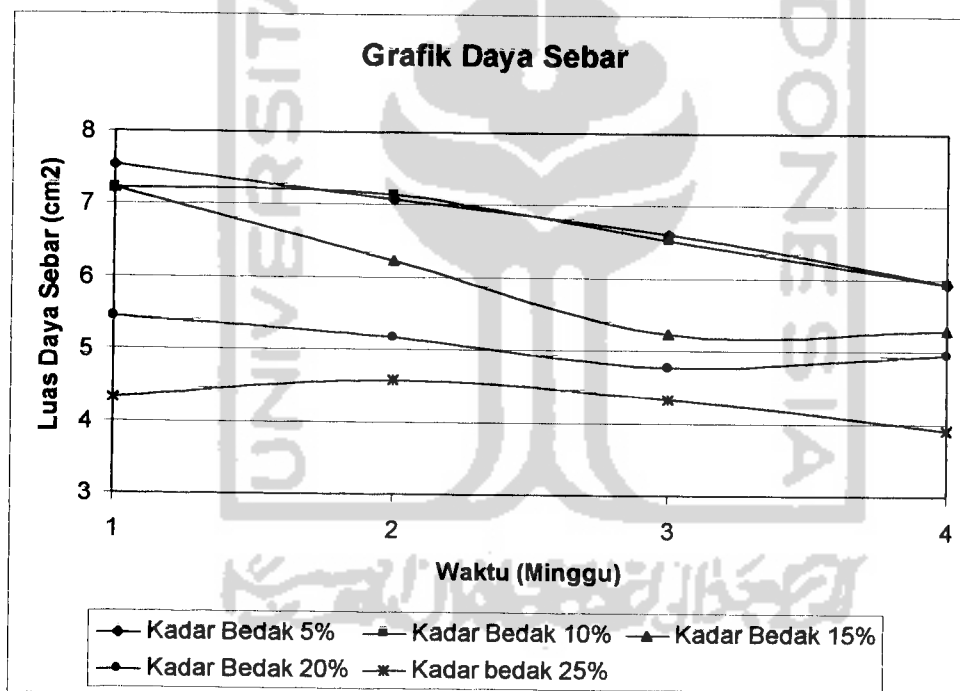
### C. Uji Daya Sebar

Kemampuan daya sebar sediaan ditentukan dengan cara menghitung diameter penyebaran krim (cm) pada setiap kadar bedak, dan hasilnya dapat dilihat pada tabel IV di bawah ini.

Tabel IV Nilai Daya Sebar ( $\text{cm}^2$ )

Kadar Bedak	Luas Daya Sebar ( $\text{cm}^2$ )			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	$7.544 \pm 0.244$	$7.065 \pm 0.236$	$6.602 \pm 0.227$	$5.937 \pm 0.215$
10%	$7.223 \pm 0.137$	$7.144 \pm 0.168$	$6.526 \pm 0.130$	$5.937 \pm 0.000$
15%	$7.223 \pm 0.276$	$6.228 \pm 0.128$	$5.239 \pm 0.236$	$5.307 \pm 0.205$
20%	$5.444 \pm 0.118$	$5.171 \pm 0.232$	$4.776 \pm 0.296$	$4.972 \pm 0.114$
25%	$4.335 \pm 0.184$	$4.585 \pm 0.218$	$4.333 \pm 0.185$	$3.915 \pm 0.101$

Gambar hubungan antara lama penyimpanan dengan luas daya sebar untuk berbagai kadar bedak dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



**Gambar 3.** Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Luas Daya Sebar untuk berbagai Kadar Bedak

Dari gambar 3 di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin lama penyimpanan menyebabkan menurunnya nilai daya sebar pada masing-masing kadar bedak dan semakin meningkatnya kadar bedak dingin yang ditambahkan

akan menyebabkan menurunnya luas daya sebar selama penyimpanan 1 bulan. Hal ini disebabkan karena penambahan jumlah kadar bedak dingin akan menyebabkan krim bedak dingin semakin pekat sehingga daya sebar nya menurun dan pengaruh kondisi luar seperti suhu, kelembaban, cahaya dapat mempengaruhi stabilitas krim bedak dingin selama penyimpanan sehingga daya sebar nya menurun.

Untuk mengetahui pengaruh penambahan kadar bedak dan lama penyimpanan terhadap nilai daya sebar dilakukan uji Statistik *Two Way Anova* , hasilnya sebagai berikut:

1. Terhadap kadar bedak

Bahwa kadar bedak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya sebar.

2. Terhadap lama penyimpanan

Bahwa lama penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya sebar.

3. Terhadap interaksi dari kadar bedak dan lama penyimpanan

Bahwa interaksi dari kadar bedak dan lama penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya sebar.

Berdasarkan hasil analisa di atas diketahui bahwa interaksi dari kadar bedak dan lama penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya sebar, maka dilanjutkan dengan uji t.

Hasil analisa uji t didapat bahwa semua kadar bedak memiliki perbedaan signifikan kecuali kadar bedak dingin 5% dengan 10%. Penambahan kadar bedak

dingin 5% dan 10% tidak mempengaruhi daya sebar krim bedak dingin tradisional, sehingga mempunyai daya sebar paling luas dibandingkan yang lain. Untuk lama penyimpanan yang tidak memiliki perbedaan signifikan terjadi pada minggu 1 dengan minggu 2 dan minggu 3 dengan minggu 4. Setelah disimpan selama 1 bulan dapat diketahui bahwa daya sebar krim bedak dingin pada minggu 1 dan minggu 2 mempunyai daya sebar paling luas.

#### D. Uji Daya Lekat

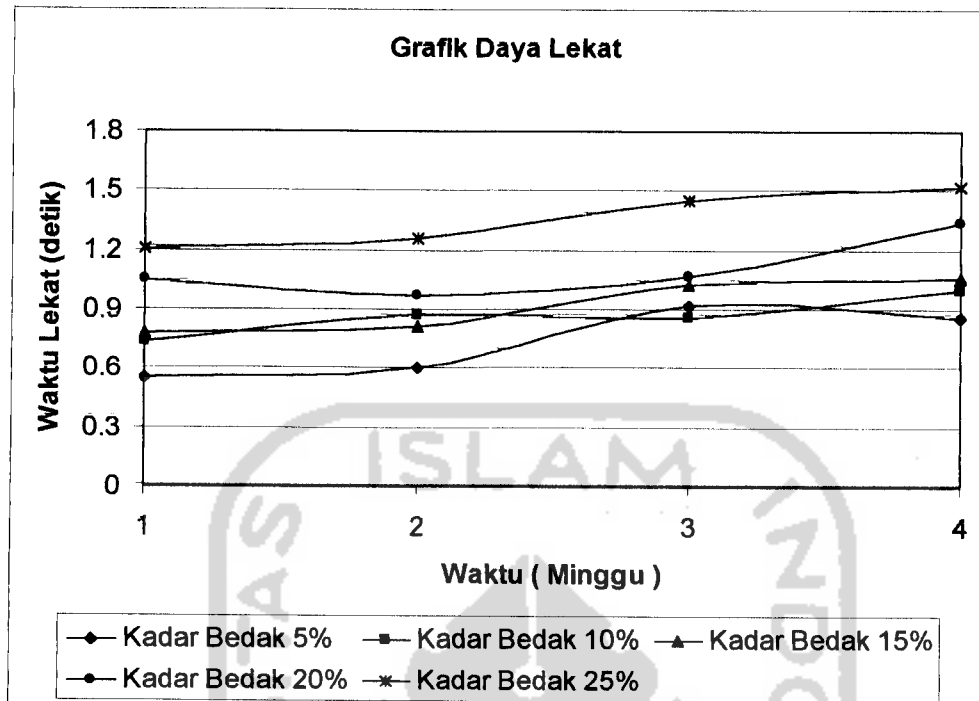
Kemampuan daya lekat sediaan dievaluasi dengan menghitung waktu pelepasan 2 gelas objek ( dt ). Uji hasil laboratorium terhadap nilai daya lekat dapat dilihat pada tabel V di bawah ini.

**Tabel V Nilai Daya Lekat**

Kadar Bedak	Nilai Daya Lekat ( detik )			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
<b>5%</b>	<b>00.55 ± 0.011</b>	<b>00.60 ± 0.026</b>	<b>00.92 ± 0.046</b>	<b>00.86 ± 0.025</b>
<b>10%</b>	<b>00.73 ± 0.015</b>	<b>00.87 ± 0.042</b>	<b>00.86 ± 0.026</b>	<b>01.00 ± 0.040</b>
<b>15%</b>	<b>00.78 ± 0.030</b>	<b>00.81 ± 0.032</b>	<b>01.02 ± 0.012</b>	<b>01.06 ± 0.040</b>
<b>20%</b>	<b>01.05 ± 0.051</b>	<b>00.96 ± 0.035</b>	<b>01.07 ± 0.023</b>	<b>01.34 ± 0.055</b>
<b>25%</b>	<b>01.21 ± 0.036</b>	<b>01.26 ± 0.064</b>	<b>1.45 ± 0.067</b>	<b>01.52 ± 0.037</b>

Gambar hubungan antara lama penyimpanan dengan daya lekat untuk berbagai kadar bedak dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.





**Gambar 4.** Hubungan Waktu Penyimpanan dengan Daya Lekat untuk berbagai Kadar Bedak

Berdasarkan gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa semakin lama waktu penyimpanan daya lekat pada masing-masing kadar bedak juga meningkat. Penambahan jumlah kadar bedak dingin menyebabkan daya lekat krim bedak dingin meningkat karena semakin meningkatnya jumlah kandungan air yang diserap bedak dingin sehingga menjadi jenuh air dan selama penyimpanan krim bedak dingin tidak dipengaruhi kondisi luar disekitar tempat penyimpanan.

Untuk mengetahui pengaruh penambahan kadar bedak dan lama penyimpanan terhadap nilai daya lekat dilakukan uji Statistik *Two Way Anov*. Dari hasil pengolahan data serta analisa yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan untuk hasil *Two Way Anova* sebagai berikut

1. Terhadap kadar bedak

Bahwa kadar bedak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya lekat.

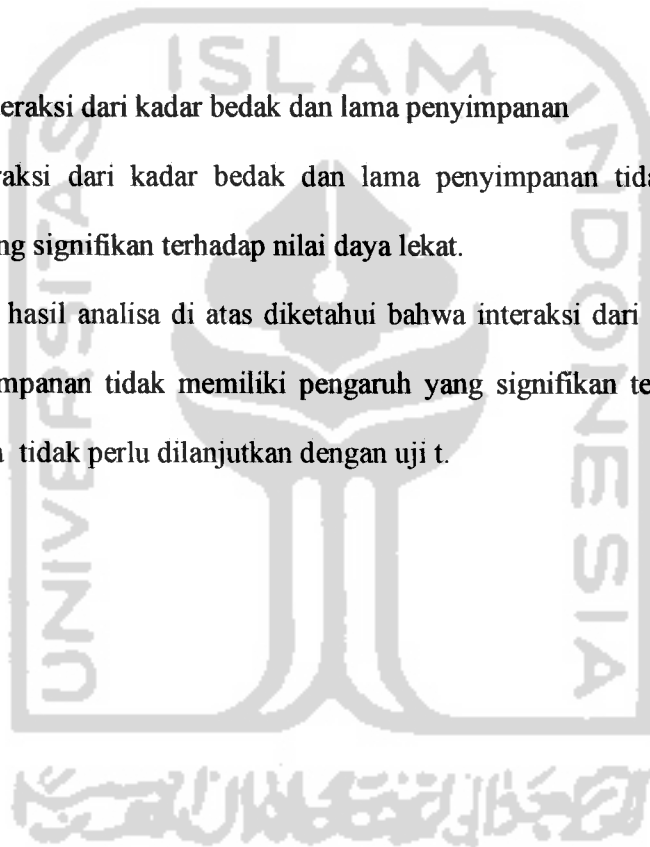
2. Terhadap lama penyimpanan

Bahwa lama penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya lekat.

3. Terhadap interaksi dari kadar bedak dan lama penyimpanan

Bahwa interaksi dari kadar bedak dan lama penyimpanan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya lekat.

Berdasarkan hasil analisa di atas diketahui bahwa interaksi dari kadar bedak dan lama penyimpanan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya lekat, maka tidak perlu dilanjutkan dengan uji t.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji stabilitas fisik pada sediaan krim bedak dingin tradisional dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Krim bedak dingin dengan kadar 5% - 25% selama penyimpanan 1 bulan tetap homogen
2. Krim bedak dingin dengan kadar 5% - 25% selama penyimpanan 1 bulan tidak terjadi sedimentasi.
3. Daya sebar semakin menurun seiring naiknya konsentrasi bedak dan lama penyimpanan.
4. Daya lekat semakin meningkat seiring naiknya konsentrasi bedak dan lama penyimpanan.
5. Formula yang paling baik adalah krim bedak dingin dengan kadar bedak 5% dengan lama penyimpanan maksimal 2 minggu.

## B. Saran

1. Perlu dilakukan uji lebih lanjut terhadap sediaan krim bedak dingin tradisional seperti uji mikrobiologi.
2. Perlu dilakukan uji dengan menggunakan basis yang berbeda dan bedak dingin yang berbeda juga.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anief, Moch., 1999, *Ilmu Meracik Obat*, 71, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Anonim, 1979, *Farmakope Edisi III*, 140, 378, 427, 474, 535, 714, Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Anonim, 1986, *Indeks Tumbuh-tumbuhan di Indonesia*, 203, 342, Esai Indonesia, Jakarta
- Anonim, 1995, *Farmakope Edisi IV*, 6, Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Ansel, H.C., 1985, *Pengantar Buat Sediaan Farmasi* diterjemahkan Farida Ibrahim Edisi IV , 376, 377, 378, 379, 504, 510, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta
- Lachman, L. Liberman, HA., Karring, J.L., 1986, *Teori dan Praktek Farmasi Industri* diterjemahkan Siti Suyatmi Jilid 2 Edisi III, 1030, 1034, 1044, 1048, 1122, 1115, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta
- Marchaban, 1991, Formulasi Krim Mangir, Pengaruh Penambahan Jumlah Bahan Padatan Terhadap Stabilitas Kemampuan Menyebar dan Kemampuan Melekat, *Journal Laporan Penelitian* , Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Martin, A., Swarbrick, J., Cammata, A., 1983, *Dasar-dasar Farmasi Fisik dalam Ilmu Farmasetika* diterjemahkan Yoshita Edisi III, Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Parrott, E. L., 1971, *Pharmaceutical Techologi, Fundamental Pharmaceutis*, 370, 371, Burgers Publishing Company, Minneapolis, USA
- Rahmi, Novi Henityati 1998, Formulasi Sediaan Krim (dari Bedak Tabir Surya Tradisional ) dan Stabilitas Fisisnya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Tranggono, R., 1992, *Kiat Apik Menjadi Sehat dan Cantik*, 28 – 32, 44, Pt Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

- Ulfah, Maria 1993, Pengaruh Pengawet Natrium Benzoat, Nipagin dan Nipasol dalam sediaan krim mangir, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Wirohadidjojo, Y. W., Etnawati, K., Moedijatmini, E., 1997, Manfaat Bedak Tradisional dalam Pencegahan Pigmentasi Kulit Akibat Pancaran Ultraviolet A dan B, *Journal Laporan Penelitian Bagian Ilmu Penyakit Kulit Kelamin*, Fakultas Kedokteran Umum Universitas Gajah Mada, Yogyakarta



# LAMPIRAN



### Hasil Uji Homogenitas

Kadar Bedak	Homogenitas			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
10%	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
15%	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
20%	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+
25%	+	+	+	+
	+	+	+	+
	+	+	+	+

Keterangan: + = Homogen

- = Tidak Homogen



**Hasil Uji Sedimentasi:**

Kadar Bedak	Replikasi	Sedimentasi			
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	I	0%	0%	0%	0%
	II	0%	0%	0%	0%
	III	0%	0%	0%	0%
10%	I	0%	0%	0%	0%
	II	0%	0%	0%	0%
	III	0%	0%	0%	0%
15%	I	0%	0%	0%	0%
	II	0%	0%	0%	0%
	III	0%	0%	0%	0%
20%	I	0%	0%	0%	0%
	II	0%	0%	0%	0%
	III	0%	0%	0%	0%
25%	I	0%	0%	0%	0%
	II	0%	0%	0%	0%
	III	0%	0%	0%	0%

Keterangan: Tidak Terjadi Sedimentasi

## Hasil Uji Daya Sebar

Minggu I

Formula	Beban ( gram )	P : L ( cm )		P : L ( cm )		P : L ( cm )		D	D	D	D rata2 ( Cm )	Luas	Luas	Luas	Luas ( Cm2 )
		P1	L1	P2	L2	P3	L3								
F I	134	2.4	2.2	2.4	2.1	2.3	2	2.3	2.25	2.15	2.233	4.153	3.974	3.629	3.915
	50	2.5	2.4	2.6	2.2	2.5	2.5	2.45	2.4	2.5	2.450	4.712	4.522	4.906	4.712
	100	2.7	2.6	2.8	2.4	2.7	2.7	2.65	2.6	2.7	2.650	5.513	5.307	5.723	5.513
	150	2.9	2.8	2.9	2.6	2.8	2.8	2.85	2.75	2.8	2.800	6.376	5.937	6.154	6.154
	200	3	2.9	3	2.7	2.9	2.9	2.95	2.85	2.9	2.900	6.831	6.376	6.602	6.602
	250	3.1	3	3.1	2.8	3	3	3.05	2.95	3	3.000	7.302	6.831	7.065	7.065
	300	3.2	3.1	3.2	2.9	3.1	3.1	3.15	3.05	3.1	3.100	7.789	7.302	7.544	7.544
	350	<b>3.2</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>2.9</b>	<b>3.1</b>	<b>3.1</b>	<b>3.15</b>	<b>3.05</b>	<b>3.1</b>	<b>3.100</b>	<b>7.789</b>	<b>7.302</b>	<b>7.544</b>	<b>7.544</b>
F II	134	2.5	2.2	2.4	2.3	2	1.9	2.35	2.35	1.95	2.217	4.335	4.335	2.985	3.857
	50	2.6	2.4	2.6	2.4	2.3	2.1	2.5	2.5	2.2	2.400	4.906	4.906	3.799	4.522
	100	2.8	2.6	2.7	2.6	2.5	2.3	2.7	2.65	2.4	2.583	5.723	5.513	4.522	5.239
	150	2.9	2.8	2.9	2.6	2.7	2.5	2.85	2.75	2.6	2.733	6.376	5.937	5.307	5.865
	200	3	2.9	3.1	2.8	2.9	2.6	2.95	2.95	2.75	2.883	6.831	6.831	5.937	6.526
	250	3.1	3	3.2	2.9	3	2.8	3.05	3.05	2.9	3.000	7.302	7.302	6.602	7.065
	300	3.1	3	3.2	2.9	3.1	2.9	3.05	3.05	3	3.033	7.302	7.302	7.065	7.223
	350	<b>3.1</b>	<b>3</b>	<b>3.2</b>	<b>2.9</b>	<b>3.1</b>	<b>2.9</b>	<b>3.05</b>	<b>3.05</b>	<b>3</b>	<b>3.033</b>	<b>7.302</b>	<b>7.302</b>	<b>7.065</b>	<b>7.223</b>
F III	134	2.7	2.4	2.5	2.5	2.4	2.3	2.55	2.5	2.35	2.467	5.104	4.906	4.335	4.776
	50	2.8	2.5	2.6	2.6	2.6	2.4	2.65	2.6	2.5	2.583	5.513	5.307	4.906	5.239
	100	2.9	2.6	2.7	2.7	2.7	2.5	2.75	2.7	2.6	2.683	5.937	5.723	5.307	5.652
	150	3	2.7	2.8	2.8	2.8	2.6	2.85	2.8	2.7	2.783	6.376	6.154	5.723	6.081
	200	3.1	2.8	2.9	2.9	2.9	2.7	2.95	2.9	2.8	2.883	6.831	6.602	6.154	6.526
	250	3.2	2.9	3	3	3	2.8	3.05	3	2.9	2.983	7.302	7.065	6.602	6.987
	300	3.2	3	3	3	3.1	2.9	3.1	3	3	3.033	7.544	7.065	7.065	7.223
	350	<b>3.2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3.1</b>	<b>2.9</b>	<b>3.1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3.033</b>	<b>7.544</b>	<b>7.065</b>	<b>7.065</b>	<b>7.223</b>
F IV	134	2.5	2.1	2.4	2.3	2.3	2.2	2.3	2.35	2.25	2.300	4.153	4.335	3.974	4.153
	50	2.6	2.2	2.5	2.4	2.4	2.3	2.4	2.45	2.35	2.400	4.522	4.712	4.335	4.522
	100	2.7	2.4	2.6	2.5	2.5	2.4	2.55	2.55	2.45	2.517	5.104	5.104	4.712	4.972
	150	2.8	2.5	2.7	2.6	2.6	2.6	2.65	2.65	2.6	2.633	5.513	5.513	5.307	5.444
	200	<b>2.8</b>	<b>2.5</b>	<b>2.7</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.65</b>	<b>2.65</b>	<b>2.6</b>	<b>2.633</b>	<b>5.513</b>	<b>5.513</b>	<b>5.307</b>	<b>5.444</b>
	250														
	300														
	350														
F V	134	1.9	1.9	1.9	1.9	2	1.8	1.9	1.9	1.9	1.900	2.834	2.834	2.834	2.834
	50	2	2	2.1	2.1	2.1	1.9	2	2.1	2	2.033	3.140	3.462	3.140	3.246
	100	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.15	2.150	3.462	3.799	3.629	3.629
	150	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.25	2.250	3.799	4.153	3.974	3.974
	200	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4	2.35	2.350	4.153	4.522	4.335	4.335
	250	<b>2.3</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>	<b>2.4</b>	<b>2.4</b>	<b>2.3</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>	<b>2.35</b>	<b>2.350</b>	<b>4.153</b>	<b>4.522</b>	<b>4.335</b>	<b>4.335</b>





## Hasil Uji Daya Sebar

Minggu 4

Formula	Beban (gram)	P : L (cm)		P : L (cm)		P : L (cm)		D	D	D	D rata2 (cm)	L	L	L	Luas (cm <sup>2</sup> )
		P1	L1	P2	L2	P3	L3								
F I	134	2.4	2.1	2.3	2	2.1	2.1	2.25	2.15	2.1	2.167	3.974	3.629	3.462	3.685
	50	2.5	2.3	2.5	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.367	4.522	4.522	4.153	4.397
	100	2.5	2.5	2.6	2.3	2.4	2.4	2.5	2.45	2.4	2.450	4.906	4.712	4.522	4.712
	150	2.6	2.6	2.7	2.4	2.5	2.5	2.6	2.55	2.5	2.550	5.307	5.104	4.906	5.104
	200	2.7	2.7	2.8	2.7	2.6	2.6	2.7	2.75	2.6	2.683	5.723	5.937	5.307	5.652
	250	2.8	2.8	2.9	2.6	2.7	2.7	2.8	2.75	2.7	2.750	6.154	5.937	5.723	5.937
	300	<b>2.8</b>	<b>2.8</b>	<b>2.9</b>	<b>2.6</b>	<b>2.7</b>	<b>2.7</b>	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>	<b>2.75</b>	<b>2.7</b>	<b>2.750</b>	<b>6.154</b>	<b>5.937</b>	<b>5.723</b>
F II	134	2.4	2.1	2.3	2	2.1	2	2.25	2.15	2.05	2.150	3.974	3.629	3.299	3.629
	50	2.5	2.3	2.5	2.3	2.3	2.2	2.4	2.4	2.25	2.350	4.522	4.522	3.974	4.335
	100	2.5	2.4	2.6	2.3	2.4	2.4	2.45	2.45	2.4	2.433	4.712	4.712	4.522	4.648
	150	2.6	2.6	2.7	2.4	2.5	2.5	2.6	2.55	2.5	2.550	5.307	5.104	4.906	5.104
	200	2.7	2.7	2.8	2.5	2.7	2.6	2.7	2.65	2.65	2.667	5.723	5.513	5.513	5.582
	250	2.8	2.7	2.9	2.6	2.8	2.7	2.75	2.75	2.75	2.750	5.937	5.937	5.937	5.937
	300	<b>2.8</b>	<b>2.7</b>	<b>2.9</b>	<b>2.6</b>	<b>2.8</b>	<b>2.7</b>	<b>2.75</b>	<b>2.75</b>	<b>2.75</b>	<b>2.750</b>	<b>5.937</b>	<b>5.937</b>	<b>5.937</b>	<b>5.937</b>
F III	134	2.1	2	2.3	2.3	2.3	2	2.05	2.3	2.15	2.167	3.299	4.153	3.629	3.685
	50	2.2	2.1	2.4	2.4	2.4	2.1	2.15	2.4	2.25	2.267	3.629	4.522	3.974	4.033
	100	2.4	2.3	2.5	2.5	2.5	2.3	2.35	2.5	2.4	2.417	4.335	4.906	4.522	4.585
	150	2.6	2.4	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.55	2.5	2.517	4.906	5.104	4.906	4.972
	200	2.7	2.5	2.7	2.6	2.6	2.5	2.6	2.65	2.55	2.600	5.307	5.513	5.104	5.307
	250	2.7	<b>2.5</b>	<b>2.7</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>2.65</b>	<b>2.55</b>	<b>2.600</b>	<b>5.307</b>	<b>5.513</b>	<b>5.104</b>	<b>5.307</b>
F IV	134	2.1	2.1	2.2	1.9	2.1	1.8	2.1	2.05	1.95	2.033	3.462	3.299	2.985	3.246
	50	2.2	2.2	2.3	2	2.2	2	2.2	2.15	2.1	2.150	3.799	3.629	3.462	3.629
	100	2.3	2.3	2.4	2.2	2.4	2.2	2.3	2.3	2.3	2.300	4.153	4.153	4.153	4.153
	150	2.4	2.4	2.5	2.3	2.5	2.3	2.4	2.4	2.4	2.400	4.522	4.522	4.522	4.522
	200	2.5	2.5	2.6	2.5	2.6	2.4	2.5	2.55	2.5	2.517	4.906	5.104	4.906	4.972
	250	<b>2.5</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>2.4</b>	<b>2.5</b>	<b>2.55</b>	<b>2.5</b>	<b>2.517</b>	<b>4.906</b>	<b>5.104</b>	<b>4.906</b>	<b>4.972</b>
F V	134	1.8	1.7	1.7	1.6	2	1.8	1.75	1.65	1.9	1.767	2.404	2.137	2.834	2.450
	50	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	2	1.9	1.9	2.05	1.950	2.834	2.834	3.299	2.985
	100	2	2	2.1	2	2.2	2.1	2	2.05	2.15	2.067	3.140	3.299	3.629	3.353
	150	2.1	2.1	2.2	2.1	2.3	2.1	2.1	2.15	2.2	2.150	3.462	3.629	3.799	3.629
	200	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	2.2	2.25	2.25	2.233	3.799	3.974	3.974	3.915
	250	<b>2.2</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>2.2</b>	<b>2.2</b>	<b>2.25</b>	<b>2.25</b>	<b>2.233</b>	<b>3.799</b>	<b>3.974</b>	<b>3.974</b>	<b>3.915</b>

Keterangan : P = panjang

L = lebar

Contoh Perhitungan :

Untuk kadar bedak 5% pada minggu 1 dengan maksimum 350 gr

$$\text{Luas lingkaran} = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

$$D = (P + L) / 2$$

$$D \text{ rata2} = (D1 + D2 + D3) / 3$$

$$D1 = (P1 + L1) / 2 = (3,2 + 3,1) / 2 = 3,15 \text{ cm}$$

$$D2 = (P2 + L2) / 2 = (3,2 + 2,9) / 2 = 3,05 \text{ cm}$$

$$D3 = (P3 + L3) / 2 = (3,1 + 3,1) / 2 = 3,1 \text{ cm}$$

$$D \text{ rata2} = (3,15 + 3,05 + 3,1) / 3 = 3,1 \text{ cm}$$

$$\text{Luas1} = \frac{1}{4} \times \pi \times D1^2 = \frac{1}{4} \times \pi \times 3,15^2 = 7,789 \text{ cm}^2$$

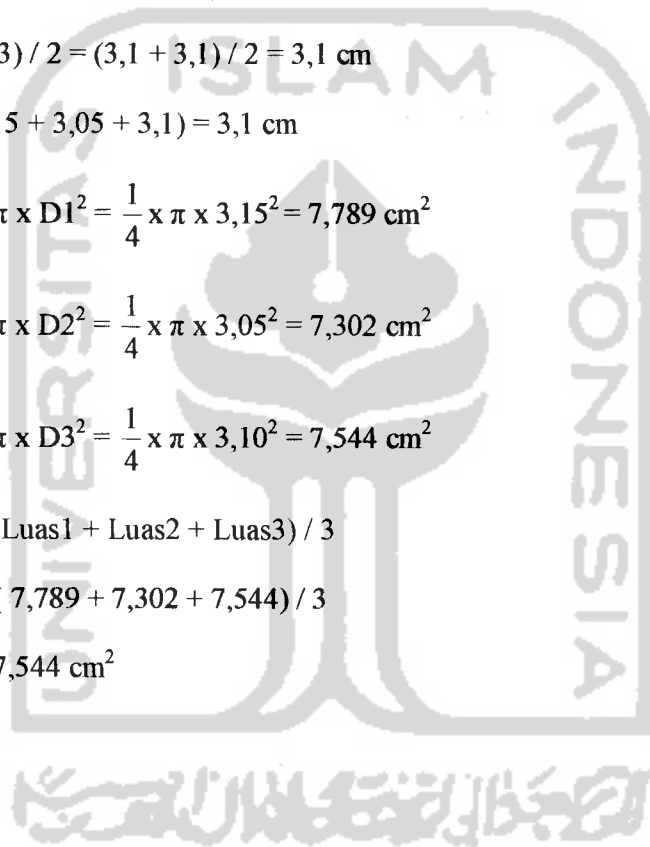
$$\text{Luas2} = \frac{1}{4} \times \pi \times D2^2 = \frac{1}{4} \times \pi \times 3,05^2 = 7,302 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas3} = \frac{1}{4} \times \pi \times D3^2 = \frac{1}{4} \times \pi \times 3,10^2 = 7,544 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas rata2} = (\text{Luas1} + \text{Luas2} + \text{Luas3}) / 3$$

$$= (7,789 + 7,302 + 7,544) / 3$$

$$= 7,544 \text{ cm}^2$$



## Hasil Uji Daya Lekat

Kadar Bedak	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
5 %	00.54	00.63	00.93	00.86
	00.56	00.59	00.96	00.89
	00.54	00.58	00.87	00.84
<b>Rata – rata</b>	<b>00.55</b>	<b>00.60</b>	<b>00.92</b>	<b>00.86</b>
10 %	00.71	00.84	00.89	00.99
	00.74	00.86	00.84	01.04
	00.73	00.92	00.85	00.96
<b>Rata – rata</b>	<b>00.73</b>	<b>00.87</b>	<b>00.86</b>	<b>01.00</b>
15 %	00.77	00.82	01.03	01.07
	00.81	00.76	01.01	01.10
	00.75	00.85	01.01	01.02
<b>Rata – rata</b>	<b>00.78</b>	<b>00.81</b>	<b>01.02</b>	<b>01.06</b>
20 %	01.09	00.96	01.06	01.40
	01.06	00.93	01.10	01.29
	00.99	01.00	01.06	01.34
<b>Rata – rata</b>	<b>01.05</b>	<b>00.96</b>	<b>01.07</b>	<b>01.34</b>
25 %	01.18	01.31	01.43	01.50
	01.20	01.19	01.39	01.49
	01.25	01.29	01.52	01.56
<b>Rata – rata</b>	<b>01.21</b>	<b>01.26</b>	<b>01.45</b>	<b>01.52</b>

## Anova Dua Jalan Untuk Uji Daya Sebar

## Univariate Analysis of Variance

## Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
Kadar Bedak	1.00	Kadar Bedak 5%	12
	2.00	kadar bedak 10%	12
	3.00	kadar bedak 15%	12
	4.00	kadar bedak 20%	12
	5.00	kadar bedak 25%	12
	Lama Penyimpanan	1.00	minggu 1
	2.00	minggu 2	15
	3.00	minggu 3	15
	4.00	minggu 4	15

## Levene's Test of Equality of Error Variances

Dependent Variable: Nilai Daya Sebar

F	df1	df2	Sig.
1.670	19	40	.085

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

a. Design: Intercept+FAKTOR\_A+FAKTOR\_B+FAKTOR\_A \* FAKTOR\_B

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai Daya Sebar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	71.355 <sup>a</sup>	19	3.756	25.445	.000
Intercept	2006.447	1	2006.447	13594.611	.000
FAKTOR_A	54.789	4	13.697	92.806	.000
FAKTOR_B	11.748	3	3.916	26.532	.000
FAKTOR_A * FAKTOR_B	4.818	12	.401	2.720	.009
Error	5.904	40	.148		
Total	2083.705	60			
Corrected Total	77.258	59			

a. R Squared = .924 (Adjusted R Squared = .887)





## Estimated Marginal Means

### 1. Kadar Bedak

Dependent Variable: Nilai Daya Sebar

Kadar Bedak	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Kadar Bedak 5%	6.789	.111	6.565	7.013
kadar bedak 10%	6.714	.111	6.490	6.938
kadar bedak 15%	6.004	.111	5.780	6.228
kadar bedak 20%	5.097	.111	4.873	5.321
kadar bedak 25%	4.311	.111	4.087	4.535

### 2. Lama Penyimpanan

Dependent Variable: Nilai Daya Sebar

Lama Penyimpanan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
minggu 1	6.358	.099	6.158	6.559
minggu 2	6.042	.099	5.842	6.242
minggu 3	5.501	.099	5.301	5.702
minggu 4	5.230	.099	5.029	5.430

### 3. Kadar Bedak \* Lama Penyimpanan

Dependent Variable: Nilai Daya Sebar

Kadar Bedak	Lama Penyimpanan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Kadar Bedak 5%	minggu 1	7.545	.222	7.097	7.993
	minggu 2	7.066	.222	6.618	7.514
	minggu 3	6.603	.222	6.155	7.051
	minggu 4	5.942	.222	5.494	6.390
kadar bedak 10%	minggu 1	7.223	.222	6.775	7.671
	minggu 2	7.152	.222	6.704	7.600
	minggu 3	6.538	.222	6.090	6.987
	minggu 4	5.942	.222	5.494	6.390
kadar bedak 15%	minggu 1	7.228	.222	6.780	7.677
	minggu 2	6.231	.222	5.783	6.679
	minggu 3	5.247	.222	4.799	5.696
	minggu 4	5.308	.222	4.860	5.756
kadar bedak 20%	minggu 1	5.457	.222	5.009	5.906
	minggu 2	5.173	.222	4.725	5.622
	minggu 3	4.782	.222	4.333	5.230
	minggu 4	4.975	.222	4.527	5.423
kadar bedak 25%	minggu 1	4.337	.222	3.888	4.785
	minggu 2	4.588	.222	4.139	5.036
	minggu 3	4.337	.222	3.888	4.785
	minggu 4	3.982	.222	3.533	4.430

**Uji Tukey HSD Untuk Uji Daya Sebar  
Post Hoc Tests  
Kadar Bedak**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Nilai Daya Sebar  
Tukey HSD

(I) Kadar Bedak	(J) Kadar Bedak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kadar Bedak 5%	kadar bedak 10%	.07517	.156839	.989	-.37278	.52311
	kadar bedak 15%	.78533*	.156839	.000	.33739	1.23328
	kadar bedak 20%	1.69217*	.156839	.000	1.24422	2.14011
	kadar bedak 25%	2.47833*	.156839	.000	2.03039	2.92628
kadar bedak 10%	Kadar Bedak 5%	-.07517	.156839	.989	-.52311	.37278
	kadar bedak 15%	.71017*	.156839	.000	.26222	1.15811
	kadar bedak 20%	1.61700*	.156839	.000	1.16905	2.06495
	kadar bedak 25%	2.40317*	.156839	.000	1.95522	2.85111
kadar bedak 15%	Kadar Bedak 5%	-.78533*	.156839	.000	-1.23328	-.33739
	kadar bedak 10%	-.71017*	.156839	.000	-1.15811	-.26222
	kadar bedak 20%	.90683*	.156839	.000	.45889	1.35478
	kadar bedak 25%	1.69300*	.156839	.000	1.24505	2.14095
kadar bedak 20%	Kadar Bedak 5%	-1.69217*	.156839	.000	-2.14011	-1.24422
	kadar bedak 10%	-1.61700*	.156839	.000	-2.06495	-1.16905
	kadar bedak 15%	-.90683*	.156839	.000	-1.35478	-.45889
	kadar bedak 25%	.78617*	.156839	.000	.33822	1.23411
kadar bedak 25%	Kadar Bedak 5%	-2.47833*	.156839	.000	-2.92628	-2.03039
	kadar bedak 10%	-2.40317*	.156839	.000	-2.85111	-1.95522
	kadar bedak 15%	-1.69300*	.156839	.000	-2.14095	-1.24505
	kadar bedak 20%	-.78617*	.156839	.000	-1.23411	-.33822

Based on observed means.

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

## Homogeneous Subsets

### Nilai Daya Sebar

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

Kadar Bedak	N	Subset			
		1	2	3	4
kadar bedak 25%	12	4.31067			
kadar bedak 20%	12		5.09683		
kadar bedak 15%	12			6.00367	
kadar bedak 10%	12				6.71383
Kadar Bedak 5%	12				6.78900
Sig.		1.000	1.000	1.000	.989

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .148.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

## Lama Penyimpanan

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai Daya Sebar

Tukey HSD

(I) Lama Penyimpanan	(J) Lama Penyimpanan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
minggu 1	minggu 2	.31607	.140281	.127	-.05995	.69208
	minggu 3	.85667*	.140281	.000	.48065	1.23268
	minggu 4	1.12833*	.140281	.000	.75232	1.50435
minggu 2	minggu 1	-.31607	.140281	.127	-.69208	.05995
	minggu 3	.54060*	.140281	.002	.16459	.91661
	minggu 4	.81227*	.140281	.000	.43625	1.18828
minggu 3	minggu 1	-.85667*	.140281	.000	-1.23268	-.48065
	minggu 2	-.54060*	.140281	.002	-.91661	-.16459
	minggu 4	.27167	.140281	.229	-.10435	.64768
minggu 4	minggu 1	-1.12833*	.140281	.000	-1.50435	-.75232
	minggu 2	-.81227*	.140281	.000	-1.18828	-.43625
	minggu 3	-.27167	.140281	.229	-.64768	.10435

Based on observed means.

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

### Homogeneous Subsets

Nilai Daya Sebar

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

Lama Penyimpanan	N	Subset	
		1	2
minggu 4	15	5.22973	
minggu 3	15	5.50140	
minggu 2	15		6.04200
minggu 1	15		6.35807
Sig.		.229	.127

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .148.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.000.

b. Alpha = .05.



## Anova Dua Jalan Untuk Uji Daya Lekat

## Univariate Analysis of Variance

## Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Kadar Bedak	1.00	Kadar Bedak 5%	12
	2.00	Kadar Bedak 10%	12
	3.00	Kadar Bedak 15%	12
	4.00	Kadar Bedak 20%	12
	5.00	Kadar Bedak 25%	12
Lama Penyimpanan	1.00	Minggu 1	15
	2.00	Minggu 2	15
	3.00	Minggu 3	15
	4.00	Minggu 4	15

Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Nilai Daya Lekat

F	df1	df2	Sig.
1.025	19	40	.457

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

- a. Design: Intercept+FAKTOR\_A+FAKTOR\_B+FAKTOR\_A \* FAKTOR\_B

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai Daya Lekat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.218 <sup>a</sup>	19	.222	7.668	.000
Intercept	60.060	1	60.060	2074.612	.000
FAKTOR_A	3.060	4	.765	26.425	.000
FAKTOR_B	.946	3	.315	10.892	.000
FAKTOR_A * FAKTOR_B	.212	12	.018	.610	.821
Error	1.158	40	.029		
Total	65.436	60			
Corrected Total	5.376	59			

- a. R Squared = .785 (Adjusted R Squared = .682)

**Estimated Marginal Means****1. Kadar Bedak**

Dependent Variable: Nilai Daya Lekat

Kadar Bedak	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Kadar Bedak 5%	.732	.049	.632	.831
Kadar Bedak 10%	.865	.049	.766	.964
Kadar Bedak 15%	.917	.049	.818	1.017
Kadar Bedak 20%	1.105	.049	1.006	1.204
Kadar Bedak 25%	1.383	.049	1.284	1.483

**2. Lama Penyimpanan**

Dependent Variable: Nilai Daya Lekat

Lama Penyimpanan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Minggu 1	.863	.044	.775	.952
Minggu 2	.901	.044	.812	.989
Minggu 3	1.063	.044	.975	1.152
Minggu 4	1.175	.044	1.086	1.263

**3. Kadar Bedak \* Lama Penyimpanan**

Dependent Variable: Nilai Daya Lekat

Kadar Bedak	Lama Penyimpanan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Kadar Bedak 5%	Minggu 1	.547	.098	.348	.745
	Minggu 2	.597	.098	.398	.795
	Minggu 3	.920	.098	.721	1.119
	Minggu 4	.863	.098	.665	1.062
Kadar Bedak 10%	Minggu 1	.730	.098	.531	.929
	Minggu 2	.873	.098	.675	1.072
	Minggu 3	.857	.098	.658	1.055
	Minggu 4	1.000	.098	.801	1.199
Kadar Bedak 15%	Minggu 1	.780	.098	.581	.979
	Minggu 2	.813	.098	.615	1.012
	Minggu 3	1.020	.098	.821	1.219
	Minggu 4	1.057	.098	.858	1.255
Kadar Bedak 20%	Minggu 1	1.053	.098	.855	1.252
	Minggu 2	.963	.098	.765	1.162
	Minggu 3	1.067	.098	.868	1.265
	Minggu 4	1.337	.098	1.138	1.535
Kadar Bedak 25%	Minggu 1	1.207	.098	1.008	1.405
	Minggu 2	1.257	.098	1.058	1.455
	Minggu 3	1.453	.098	1.255	1.652
	Minggu 4	1.617	.098	1.418	1.815