



**PENENTUAN WAKTU LEBUR SUPOSITORIA  
DENGAN DASAR LEMAK COKLAT YANG DITAMBAH  
MALAM PUTIH ATAU SETASEUM**

**OLEH**

**ARNI  
93 03 074**

PROSESORAHIBU MIPA 2. 2001

Vol. 10

29 - 10 - 2001

Fak. ~~IPA~~ MIPA

1 lks.

Halih

010029. 178

15933



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2000**

**PENENTUAN WAKTU LEBUR SUPOSITORIA  
DENGAN DASAR LEMAK COKLAT YANG DITAMBAH  
MALAM PUTIH ATAU SETASEUM**

OLEH

**A R N I**

**93 03 074**

Skripsi  
untuk melengkapi tugas dan  
memenuhi syarat untuk memperoleh  
gelar sarjana

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2000**

# SKRIPSI

OLEH

ARNI

93 03 074



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2000

**PENENTUAN WAKTU LEBUR SUPOSITORIA  
DENGAN DASAR LEMAK COKLAT YANG DITAMBAH  
MALAM PUTIH ATAU SETASEUM**

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



**(Drs. ISKANDAR SUDIRMAN)**

Pembimbing Pertama



**(Dr. LATIFAH RAHMAN, D.E.S.S)**

Pada Tanggal : Agustus 2000

## UCAPAN TERIMA KASIH

Digenggamakan kekuasaan Allah SWT, segala sesuatu bermula dan berakhir. Dan atas perkenaanNya, segala aktivitas manusia dapat membuahkan hasil. OlehNya saya haturkan puji syukur atas segala rahmatNya telah memberikan kesehatan dan kemampuan sehingga saya dapat merampungkan skripsi ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Melalui skripsi ini saya menyampaikan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada Bapak Drs. Iskandar Sudirman selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. Latifah Rahman, D.E.S.S. selaku pembimbing pertama atas kesabaran, arahan dan bimbingannya sehingga skripsi ini terwujud. Juga terima kasih tak terhingga kepada Ibu Dra. Aidar Ressang (alm.) yang semasa hidupnya selalu memberikan motivasi dan membimbing saya. Untuk Bapak Prof. Dr. H. Tadjuddin Naid, M.Sc yang selalu meluangkan waktunya selaku penasehat akademik.

Ucapan terima kasih tak lupa saya sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
3. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam khususnya Jurusan Farmasi.
4. Bapak dan Ibu Kepala Laboratorium di Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Khususnya Jurusan Farmasi.

5. Seluruh karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
6. Teman-teman PRASASTI terutama untuk Nunik, Ismi, Amir, Indar, Imran, Mashar dan semua yang telah mengakhiri masa strata satunya.
7. Sahabat terbaikku "Imra", Ola, Fitri, Tuti, Erna, Sari, Qiha. Terkhusus kepada Risman serta Mona dan Neni untuk segalanya.

Rasa hormat, sujud dan baktiku kepada Ayahanda H. M. Darwis dan Ibunda Hj. Dina untuk kasih sayang dan kesabaran yang tak habis-habis serta doa restunya sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan. Serta terima kasih yang tak terhingga kepada Paman, H. Anwar sekeluarga, Kakanda Herman dan Kanda Irfan sekeluarga. Untuk Adik-adikku tercinta dengan segala perhatian dan pengertiannya.

Akhirnya saya persembahkan skripsi ini pada almamater, khususnya Jurusan Farmasi, semoga dapat bermanfaat.

Makassar, Agustus 2000

Penulis

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat yang ditambah malam putih atau setaseum sebagai bahan untuk menaikkan titik lebur. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat yang ditambah malam putih dan setaseum dalam beberapa konsentrasi.

Dalam penelitian ini dibuat 10 formula supositoria dengan dasar lemak coklat yang mengandung kloralhidrat dan zat antioksidan yang dibuat dengan metode peleburan. Formula supositoria ini mengandung malam putih dengan konsentrasi 2, 3, 4, 5 dan 6% b/b (formula I-V) serta setaseum dengan konsentrasi 17, 18, 19, 20 dan 21% b/b (formula VI-X).

Waktu lebur supositoria dievaluasi terhadap waktu mulai melebur sampai melebur sempurna pada suhu  $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$  menggunakan alat penentuan titik lebur.

Analisis statistika dengan menggunakan rancangan acak lengkap terhadap data waktu lebur supositoria memperlihatkan bahwa penambahan malam putih dan setaseum sebagai bahan untuk menaikkan titik lebur memberikan pengaruh sangat nyata ( $\alpha = 0,01$ ) terhadap waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat. Analisis lanjutan dengan uji Duncan memperlihatkan bahwa supositoria yang mengandung malam putih 4% (formula III) dan setaseum 19% (formula VIII) memberikan hasil yang paling baik dengan waktu lebur 3,06 dan 3,03 menit.

## ABSTRACT

The melting time of theobroma oil suppository base using white wax or spermaceti as raising of melting agent of suppository have been investigated. The purpose of this investigation was to determine the melting time of theobroma oil suppository base using white wax and spermaceti in variety concentrations.

Suppositories were prepared by fusion methods containing Chloralhydrate and antioxydant, using 2, 3, 4, 5, dan 6% white wax (Formula I-V) and 17, 18, 19, 20, and 21% spermaceti (Formula VI-X).

Melting time of suppositories were evaluated by calculating the time required by suppository to melt at  $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$  using apparatus for determining the melting point.

Statistical analysis using complete randomized design of the data's showed significantly differences at the 1% level of using white wax and spermaceti as raising of melting agent toward the melting time of theobroma oil suppository base. A further analysis by Duncan Test Showed that suppository which containing 4% white wax (formula III) and 19% spermaceti (Formula VIII) in this investigation are the best one compared with the other preparations to the melting time of 3.06 and 3.0 minutes.





## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| UCAPAN TERIMA KASIH .....  | i       |
| ABSTRAK.....   | iii     |
| ABSTRACT .....   | iv      |
| DAFTAR ISI .....   | v       |
| DAFTAR TABEL .....   | iiiiv   |
| DAFTAR GAMBAR .....  | ix      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....  | x       |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1       |
| BAB II POLA PENELITIAN .....   | 4       |
| BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....   | 6       |
| III.1 Uraian Tentang Supositoria .....                                 | 6       |
| III.2 Klasifikasi Dasar Supositoria .....                              | 7       |
| III.3 Syarat Dasar Supositoria Ideal .....                             | 10      |
| III.4 Faktor yang Mempengaruhi Absorpsi Obat Dari<br>Supositoria ..... | 11      |
| III.4.1 Faktor Fisiologi .....   | 11      |
| III.4.2 Faktor Fisika Kimia Obat dan Basis .....                       | 12      |
| III.5 Metode Pembuatan Supositoria .....                               | 14      |

|  |    |
|--|----|
| III.6 Waktu Lebur Supositoria Rektal .....         | 15 |
| III.7 Uraian Bahan .....                           | 15 |
| III.7.1 Lemak Coklat .....                         | 15 |
| III.7.2 Malam Putih .....                          | 16 |
| III.7.3 Setaseum .....                             | 16 |
| III.7.4 Kloralhidrat .....                         | 17 |
| III.7.5 Butilhidroksitoluen .....                  | 17 |
| III.7.6 Gliserin .....                             | 18 |
| <b>BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....         | 19 |
| IV.1 Penyediaan Alat dan Bahan .....               | 19 |
| IV.1.1 Alat-alat yang Digunakan .....              | 19 |
| IV.1.2 Bahan-bahan yang Digunakan .....            | 20 |
| IV.2 Rancangan Formula Supositoria .....           | 20 |
| IV.3 Metode Kerja .....                            | 20 |
| IV.3.1 Penentuan Kapasitas Cetakan .....           | 20 |
| IV.3.2 Penetapan Jumlah Dasar yang Diperlukan .... | 21 |
| IV.3.3 Pembuatan Supositoria .....                 | 22 |
| IV.4 Penentuan Waktu Lebur Supositoria .....       | 22 |
| IV.5 Pengamatan Hasil .....                        | 23 |
| IV.6 Pengumpulan dan Analisis Data .....           | 23 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| BAB V. HASIL PENELITIAN.....       | 24 |
| BAB VI. PEMBAHASAN .....           | 26 |
| BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 30 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                | 31 |

## DAFTAR TABEL

| TABEL   | Halaman |
|---|---------|
| I Rancangan Formula Supositoria .....   | 33      |
| II Data Waktu Lebur Supositoria Dasar Lemak Coklat dengan<br>Penambahan Malam Putih ..... | 34      |
| III Data Waktu Lebur Supositoria Dasar Lemak Coklat dengan<br>Penambahan Setaseum .....   | 35      |
| IV Hasil Pengamatan Konsistensi Supositoria Pada Suhu Kamar ....                          | 36      |

## DAFTAR GAMBAR

| GAMBAR   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Histogram Waktu Lebur Supositoria dengan Penambahan Malam Putih ..... | 37      |
| 2. Histogram Waktu Lebur Supositoria dengan Penambahan Setaseum .....    | 38      |
| 3. Alat Penentuan Titik Lebur .....                                      | 50      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran  | Halaman |
|---|---------|
| A. Analisis Statistika Waktu Lebur Supositoria Dengan Uji t Student (Uji Dua Pihak).....      | 39      |
| B. Analisis statistika Waktu lebur Supositoria Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) ..... | 42      |
| C. Analisis Statistika Waktu lebur Supositoria Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).....  | 46      |

## BAB I

### PENDAHULUAN

Supositoria telah dikenal di Negeri Mesir Kuno dan Mesopotamia yang dijumpai untuk penggunaan lokal atau dimaksudkan kerjanya untuk efek sistemik. Supositoria masa kini umumnya merupakan supositoria lemak, kedalamnya dimasukkan obat yang sesuai (1).

Supositoria adalah bentuk sediaan padat yang mengandung bahan obat, umumnya digunakan dalam rektum, vagina dan sebagian kecil digunakan dalam uretra. Supositoria rektal dan uretral biasanya menggunakan dasar yang melebur atau melunak pada suhu tubuh (2).

Pemberian obat dalam bentuk supositoria cocok digunakan pada bayi atau anak kecil, penderita yang lemah, atau tak bisa diberikan secara oral misalnya dalam keadaan koma, muntah, gangguan saluran pencernaan bagian atas, dan suatu pilihan untuk obat yang diberikan dengan cara suntikan (3,4,11).

Berat supositoria rektal untuk orang dewasa kira-kira 2 g, dan biasanya lonjong seperti torpedo. Supositoria untuk anak-anak beratnya kira-kira 1 g dan ukurannya lebih kecil (2).

Basis supositoria memegang peranan penting dalam pelepasan obat yang dikandungnya. Salah satu persyaratan utama bagi suatu basis supositoria adalah basis yang selalu padat dalam suhu ruangan tetapi akan melunak, melebur atau

melarut dengan mudah pada suhu tubuh sehingga obat yang dikandungnya dapat sepenuhnya didapat segera setelah dimasukkan (6).

Dasar berminyak yang paling sering digunakan adalah lemak coklat karena memenuhi beberapa persyaratan sebagai dasar supositoria yang ideal yaitu tidak toksik, tidak mengiritasi, dan lunak. Namun dasar lemak coklat ini mempunyai kekurangan antara lain menjadi cair apabila dicampur dengan beberapa bahan obat dan dengan pemanasan berlebihan menghasilkan bentuk isomer yang dapat menurunkan suhu leburnya (2,3).

Bahan obat seperti kloralhidrat (4) cenderung menurunkan titik lebur lemak coklat sewaktu bercampur dengan bahan tersebut dan dalam penelitian ini kloralhidrat digunakan sebagai model bahan yang larut lemak. Untuk memperbaiki kondisi ini, biasanya digunakan malam atau setaseum sebagai bahan pengeras. Penambahan 3-5% malam putih atau 18-20% setaseum dapat meningkatkan suhu lebur lemak coklat. Akan tetapi penambahan bahan pengeras tidak boleh berlebihan sehingga mengganggu pelelehan basis begitu dimasukkan ke dalam tubuh dan tidak boleh terlalu memperpanjang waktu lebur supositoria. Waktu lebur supositoria dengan dasar supositoria lemak coklat adalah 3-7 menit (2,3,4,5,6,7).

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas maka telah dilakukan penelitian waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat dengan penambahan malam putih dan setaseum dalam beberapa konsentrasi untuk mengetahui



perbandingan waktu lebur supositoria yang ditetapkan suhu leburnya sekitar suhu tubuh.

Untuk pemecahannya dirancang formula supositoria yang mengandung kloralhidrat dengan dasar lemak coklat yang ditambah malam putih dan setaseum dalam beberapa konsentrasi. Penentuan waktu lebur supositoria dengan melihat waktu supositoria mulai melebur sampai melebur sempurna pada suhu  $37 \pm 1$  °C. dengan mencatat waktu yang diperlukan sampai melebur sempurna.

Sebagai hipotesis dari penelitian ini adalah dengan penambahan malam putih dan setaseum dalam beberapa konsentrasi memperpanjang waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat.

Maksud penelitian ini adalah untuk merancang supositoria dengan dasar lemak coklat dengan penambahan malam putih dan setaseum dalam beberapa konsentrasi. Tujuannya untuk menentukan waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat yang ditambah malam putih dan setaseum dalam beberapa konsentrasi.

## **BAB II**

### **POLA PENELITIAN**

#### **II.1. Rancangan Formula**

Formula supositoria dirancang mengandung bahan obat dan anti oksidan yang menggunakan dasar lemak coklat dengan penambahan malam putih dan setaseum yang divariasikan konsentrasinya.

#### **II.2. Penyediaan Alat dan Bahan**

Alat dan bahan disediakan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

#### **II.3. Pembuatan Supositoria**

Supositoria dibuat dengan metode peleburan. Mula-mula bahan dasar supositoria dilebur, setelah melebur kemudian bahan obat dan anti oksidan ditambahkan lalu dicetak dan disamakan beratnya.

#### **II.4. Penentuan Waktu Lebur Supositoria**

Penentuan waktu lebur supositoria dilakukan dengan menggunakan alat untuk penentuan titik lebur yang telah dimodifikasi.

#### **II.5. Pengamatan Hasil dan Pengumpulan Data**

Data pengamatan waktu lebur supositoria dicatat dan ditabulasi.



## **II.6. Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penentuan waktu lebur supositoria diolah menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) kemudian dianalisis secara statistika yang dilanjutkan dengan uji Duncan.

## **II.7. Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diolah secara statistika dan pengamatan histogram kemudian dilakukan pembahasan.

## **II.8. Pengambilan Kesimpulan**

Kesimpulan diambil berdasarkan pembahasan.

## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### III.1 Uraian Tentang Supositoria

Supositoria adalah bentuk sediaan padat yang mengandung bahan obat, umumnya digunakan dalam rektum, vagina dan sebagian kecil digunakan dalam uretra. Supositoria rektal dan uretral biasanya menggunakan dasar yang melebur atau melunak pada suhu tubuh (2).

Supositoria merupakan suatu bentuk pengobatan dosis tunggal, biasanya berbentuk kerucut yang pemakaiannya disisipkan ke dalam vagina atau saluran rektal. Meskipun cara pemakaian supositoria dipandang kurang estetik, namun supositoria berguna untuk mendapatkan efek lokal dan sistemik. Emolien, astrigen, zat antibakteri, hormon, steroid, dan anestetik lokal diberikan dalam bentuk supositoria untuk mengobati keadaan lokal vagina, rektum, atau uretra. Berbagai macam obat digunakan untuk efek sistemik misalnya analgesik, antispasmodik, sedatif, obat penenang, dan zat antibakteri (2,4,6).

Supositoria rektal untuk orang dewasa beratnya sekitar 2 g, dan umumnya berbentuk lonjong seperti terpedo. Supositoria untuk anak-anak beratnya sekitar 1 g. Supositoria vagina beratnya 3-5 g dan berbentuk bulat atau lonjong. Supositoria uretra berbentuk pensil beratnya sekitar 4 g untuk

pria dengan panjang 100-150 mm, dan untuk wanita beratnya sekitar 2 g dengan panjang 60-70 mm (2).

Pemilihan dasar supositoria penting dalam pembuatan supositoria karena dasar supositoria dibutuhkan untuk mengencerkan obat sampai pada konsentrasi yang tidak menyebabkan iritasi kecuali itu dasar supositoria berfungsi untuk menstabilkan atau mengontrol kecepatan pelepasan obat. Klasifikasi dasar supositoria berdasarkan sifat fisisnya. Dasar berminyak meliputi lemak coklat, dasar larut air meliputi polietilenglikol dan gliserinat gelatin. Dasar hidrofilik meliputi dasar yang tidak dicantumkan pada kedua kelompok terdahulu (8).

## **III.2 Klasifikasi Dasar Supositoria**

### **III.2.1 Dasar Berminyak**

Dasar berminyak meliputi lemak coklat dan campuran trigliserida sintetik (3). Lemak coklat luas digunakan sebagai dasar supositoria serta memenuhi beberapa syarat dasar supositoria ideal, tidak toksik, lunak, tidak reaktif, tidak mengiritasi serta melebur pada suhu tubuh. Namun dasar lemak coklat ini kekurangannya antara lain mudah tengik, melebur pada cuaca panas dan mempunyai bentuk metastabil yang titik leburnya rendah. Bahan-bahan obat seperti fenol dan kloralhidrat cenderung menurunkan titik lebur lemak coklat (4). Jika titik lebur menurun sedemikian rupa maka

lemak coklat tidak akan mengeras dalam suhu ruangan setelah dilebur, sehingga menjadi tidak berguna bagi pasien, membuang waktu, tenaga, dan bahan. Untuk mengembalikan titik lebur ke semula maka perlu penambahan 3-5 % malam putih ( lebih dari 5% akan melebur di atas suhu tubuh) atau dengan penambahan 18-20% setaseum ( di bawah 18% akan melebur di bawah suhu tubuh). Penambahan bahan pengeras tidak boleh berlebihan sehingga mengganggu pelelehan dasar supositoria, tidak boleh mengganggu efek terapi dan mengubah khasiat dan produknya (2,3,6,7).

Lemak coklat merupakan trigliserida primer dengan rantai utama gliserida yang mempunyai 4 macam bentuk kristal (bentuk polimorfi) yang berbeda-beda tergantung dari suhu peleburan dan proses pendinginan. Tiga diantaranya merupakan bentuk metastabil dimana titik leburnya lebih rendah daripada titik lebur bentuk stabil.

Keempat macam bentuk kristal tersebut adalah

- a. Bentuk  $\gamma$  mempunyai titik lebur 18 °C
- b. Bentuk  $\alpha$  mempunyai titik lebur 22-24 °C
- c. Bentuk  $\beta'$  mempunyai titik lebur 27-31 °C
- d. Bentuk  $\beta$  stabil mempunyai titik lebur 34-35 °C.

Pembuatan supositoria dengan dasar lemak coklat dapat dilakukan dengan metode tangan, peleburan, dan metode pengempaan. Dasar supositoria lain yaitu lemak coklat tiruan minyak tumbuhan yang terhidrogenisasi, dan campuran asam stearat dan asam oleat dengan jumlah yang sama banyak (3).

### **III.2.2 Dasar Supositoria Larut Dalam Air**

Dasar supositoria larut dalam air mengandung gliserinat gelatin dan polimer polietilenglikol. Dasar supositoria gliserinat gelatin terdiri dari 70 bagian gliserin, 20 bagian gelatin dan 10 bagian air. khusus untuk pembuatan supositoria vagina atau uretra (3). Polimer PEG yang merupakan massa cair dengan berat molekul rata-rata 200-600 dan massa padat dengan berat molekul 1000 atau lebih. Jarak lebur yang besar dan keklarutannya memungkinkan diformulasi supositoria dengan derajat panas yang bervariasi dan kecepatan disolusi yang berbeda (2).

### **III.2.3 Dasar Supositoria Suka Air (Hidrofilik)**

Lemak coklat dapat dirubah menjadi dasar supositoria emulsi tipe minyak dalam air atau emulsi tipe air dalam minyak dengan mencampur bahan pengemulsi yang cocok. Dalam pembuatan supositoria, umumnya lebih disukai bentuk emulsi tipe air dalam

minyak karena tipe minyak dalam air cenderung kehilangan air oleh penguapan sehingga relatif tidak stabil (2).

Dasar minyak dalam air sekitar 25 % untuk membuat fase luarnya yang tidak menguntungkan bagi kestabilan fisika dan kimia sediaan. Surfaktan yang sering digunakan pada dasar supositoria hidrofilik adalah polioxil 40 stearat dan polioxiletlen sorbitan mono stearat. Keduanya sering digunakan bersama-sama pada bahan dasar supositoria suka air (2).

### **III.3 Syarat Dasar Supositoria Ideal (2)**

1. Mencair pada suhu rektal  $37,5^{\circ}\text{C}$ , dasar dengan titik cair tinggi digunakan campuran eutektikum penambahan minyak, balsam, dan supositoria yang dimaksudkan untuk penggunaan pada iklim tropis.
2. Tidak toksik dan tidak mengiritasi pada jaringan yang peka.
3. Dapat bercampur dengan bermacam-macam bahan obat.
4. Tidak mempunyai bentuk metastabil.
5. Mengerut secukupnya pada pendinginan sehingga terlepas sendiri dari cetakan tanpa pemberian lubrikan.
6. Basis tersebut tidak merangsang.
7. Stabil dalam penyimpanan, tidak mengalami perubahan warna, bau, atau pola pelepasan obat.
8. Mempunyai sifat membasahi dan mengemulsi.



9. Angka air tinggi, maksudnya persentase air yang tinggi dapat dimasukkan ke dalamnya.
10. Dapat dengan metode tangan, mesin, atau kempa.

Jika bahan dasarnya lemak, ditambah syarat-syarat sebagai berikut :

1. Bilangan asam di bawah 0.2.
2. Bilangan penyabunan antara 200 – 245.
3. Bilangan Iodium kurang dari 7.
4. Jarak lebur dan titik beku kecil.

### **III.4. Faktot-Faktor yang Mempengaruhi Absorpsi Obat Dari Supositoria**

#### **III.4.1 Faktor Fisiologi**

Rektum dalam keadaan normal mengandung sekitar 2 ml cairan pH 7.4 dan kapasitas dapar yang rendah, sehingga pH dari rektal ditentukan oleh bahan obat yang diberikan (5). Obat-obatan yang tidak terionisasi lebih mudah larut dalam lemak sehingga absorpsi mudah bila dibandingkan dengan bentuk terionisasi yang kurang larut dalam lemak. Rektum yang membesar oleh adanya benda asing atau jika ada rintangan dalam kolon dapat menghambat penyerapan obat. Kondisi patologik misalnya kanker, diare, maupun dehidrasi tubuh juga dapat mengurangi penyerapan

obat, karena itu kalau memungkinkan dilakukan pengosongan sebelum pemberian supositoria sehingga memperbaiki aksinya (3).

### **III.4.2 Faktor-faktor Fisika Kimia Obat dan Basis**

Faktor kimia obat meliputi sifat-sifatnya seperti kelarutan relatif obat dalam lemak dan air serta ukuran partikel dari obat. Faktor fisika kimia dari basis meliputi kemampuan melebur, melunak, atau melarut pada suhu tubuh, kemampuannya melepaskan bahan obat dan sifat hidrofilik atau hidrofobiknya (6).

#### **a. Kelarutan Lemak-Air**

Dalam pemilihan dasar supositoria yang digunakan pada bahan obat, faktor kelarutan minyak-air bahan obat harus dipertimbangkan karena hubungannya dengan kecepatan dan intensitas aksinya (3). Obat yang bersifat lipofilik yang dilarutkan dalam bahan dasar berlemak mempunyai kecenderungan kecil untuk berdifusi pada cairan disekelilingnya bila dibandingkan dengan obat yang bersifat hidrofilik dalam dasar berlemak (2,6). Bahan obat yang larut dalam lemak seperti kloralhidrat dan fenol menurunkan titik lebur dasar lemak coklat (4).

b. Ukuran Partikel

Untuk obat dalam supositoria yang tidak larut, ukuran partikel mempengaruhi jumlah obat yang dilepas dan melarut pada absorpsi. Semakin kecil ukuran partikel semakin mudah dilarutkan dan diabsorpsi (6).

c. Dasar Supositoria

Dasar supositoria harus cepat melebur, mencair atau melarut untuk melepaskan bahan obatnya. Jika dasar supositoria berinteraksi dengan obat dapat menghambat pelepasannya, dapat mengurangi atau mencegah absorpsi (6).

d. Adanya Surfaktan

Surfaktan dapat mempengaruhi efek terapi dari bahan aktif yang diberikan dalam supositoria. Surfaktan dapat merubah tegangan permukaan membran mukosa yang menguntungkan dalam absorpsi obat. Juga meningkatkan kelarutan bahan aktif sehingga meningkatkan absorpsinya. Surfaktan dapat membentuk kompleks dengan bahan obat sehingga menurunkan absorpsi obat (3).

### **III.5 Metode Pembuatan Supositoria**

#### **III.5.1 Metode Tangan**

Metode tangan merupakan metode sederhana tetapi hanya cocok digunakan dalam jumlah kecil dan menggunakan bahan dasar lemak coklat. Sejumlah zat khasiat dicampur dengan sejumlah yang cukup dari lemak coklat untuk total formula, sekitar 2 g lemak coklat tiap supositoria. Untuk bayi beratnya sekitar 1 g. Bahan obat dan lemak coklat ditriturasi hingga tercampur rata dan membentuk massa yang plastis. Setelah itu dibentuk menjadi bulatan dengan tangan lalu digulung menjadi silinder pada papan pil dengan memakai ujung spatula. Kemudian dipotong sepanjang 1 inci per supositoria. Salah satu ujung diruncingkan dengan spatula (3).

#### **III.5.2 Metode Kempa**

Kapasitas tiap lubang cetakan ditentukan dengan menggunakan lemak coklat sebagai blanko. Setelah itu bahan aktif ditriturasi dengan parutan lemak coklat kemudian dipindahkan ke dalam silinder mesin kempa. Supositoria yang terbentuk ditimbang untuk mencegah kemungkinan berkurangnya sejumlah massa cetakan sewaktu pencetakan berlangsung, maka setiap membuat supositoria selalu dilebihkan jumlahnya dengan 1 supositoria (3).

### III.5.3 Metoda Peleburan

Metoda peleburan ini dapat digunakan pada beberapa dasar supositoria dengan jumlah besar. Tahap pertama penentuan kapasitas cetakan. Sebagian kecil bahan dasar dilebur di atas tangas air kemudian dituang ke dalam cetakan dan dibiarkan membeku. Penuangan ke cetakan pada suhu yang jauh di atas titik cair akan menyebabkan peruraian dari bahan obat dan pengerutan berlebihan dari leburan tersebut setelah pendinginan (3).

### III.6 Waktu Lebur Supositoria Rektal

Rektum mempunyai panjang kira-kira 15 cm dan diameter maksimal 6 cm. Rektum normal mempunyai suhu 37°C. waktu melebur dari dasar supositoria lemak coklat adalah 3 – 7 menit, gliserinat gelatin 30 - 40 menit, dan polietilenglikol 30 –50 menit (2,4)

## II.7 Uraian Bahan

### II.7.1 Lemak Coklat

Sinonim : Cocoa butter, Theobroma Oil

Lemak yang diperoleh dari tanaman Theobroma cacao Limne (Fam. Sterculiaceae), padatan putih kekuningan, agak rapuh, berbau, dan rasa seperti coklat. Agak larut dalam alkohol, larut dalam alkohol panas, larut dalam eter atau kloroform. Titik leburnya



antara 30 – 35°C, bilangan iodium antara 34 - 38 bilangan asamnya tidak lebih dari 4. Digunakan sebagai dasar suppositoria (9).

### III.7.2 Malam Putih

Sinonim : Cera alba, white wax

Malam yang diperoleh dari pemutihan dan pemurnian malam kuning yang diperoleh dari sarang lebah Apis mellifera Linne (Fam. Apidae), padatan putih kekuningan, hampir tidak berasa, kadangkala tidak berwarna, bau khas, bebas dari ketengikan, melebur pada suhu 62 – 65°C. tidak larut dalam air, larut sebagian dalam alkohol dingin, larut sempurna dalam kloroform, eter, minyak menguap dan minyak lemak. Digunakan sebagai bahan menaikkan titik lebur (9).

### III.7.3 Setaseum

Sinonim : Spermaceti

Malam padat mumi, diperoleh dari minyak lemak yang terdapat pada Physeter catodon Linne (Fam. Physeteridae), putih, kadangkala tidak berwarna, massa hablur, bentuk kristal dan putih mutiara, bau dan rasa lemah, bebas dari ketengikan, melebur pada 44 – 52°C, tidak larut dalam air, praktis tidak larut dalam alkohol dingin, agak larut dalam pelarut heksan dingin, larut dalam alkohol

panas, eter, kloroform, dan minyak menguap. Digunakan sebagai bahan untuk menaikkan titik lebur (9).

### III.7.4 Kloralhidrat

Sinonim : Chloralhydras

Rumus molekul :  $\text{CCl}_3\text{-CH(OH)}_2$

Tidak berwarna, hablur transparan, kristal putih, bau tajam dan khas, aromatik, agak pahit, rasa kaostik. Melebur pada suhu kurang lebih  $55^\circ\text{C}$  dan perlahan-lahan menguap. Larut dalam air, alkohol, eter dan kloroform. Sangat mudah larut dalam minyak lemak.

Digunakan sebagai hipnotik, dan sedatif.

Dosis rektal : sedatif 250 mg, 3 kali sehari

Hipnotik 500 mg sampai 1 g

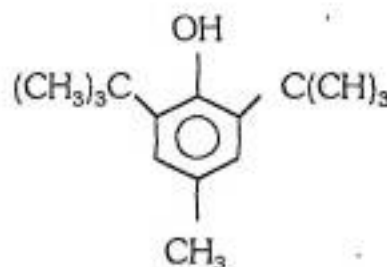
Sediaan bentuk supositoria : 325, 500, dan 650 mg (9).

### III.7.5 Butil Hidroksi Toluena P

Sinonim : Butylated Hydroxytoluene

Rumus molekul :  $\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$

Rumus bangun :



Hablur padat, putih, bau khas, stabil terhadap cahaya dan udara, melebur pada suhu sekitar  $70^{\circ}\text{C}$ . Tidak larut dalam air dan propilenglikol, mudah larut dalam alkohol, eter dan kloroform. Digunakan sebagai antiosidan (9).

### III.7.6 Gliserin

Rumus molekul :  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$

Gliserin merupakan cairan seperti sirup, jernih tidak berwarna, rasanya manis dan tidak berbau, hidroskopik. Dapat bercampur dengan air, alkohol, metanol, 1 gram gliserin larut dalam 12 ml etil asetat atau 15 ml aseton, tidak larut dalam klorofon, eter atau minyak menguap (10).



## BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN

### IV.1. Alat dan Bahan

#### IV.1.1. Alat-alat yang digunakan :

1. Alat penentuan titik lebur
2. Lemari es
3. Cetakan suppositoria
4. Cawan porselen
5. Batang pengaduk
6. "Stop watch" (Hanhart)
7. Tangas air
8. Termometer
9. Timbangan analitik (Sartorius)
10. Timbangan gram
11. Gelas piala 1000 ml (Pyrex)
12. Gelas arloji
13. Statif dan klem
14. Sendok tanduk

#### **IV.1.2. Bahan-bahan yang digunakan :**

1. Air suling
2. Butilhidroksitoluen
3. Lemak coklat
4. Kloralhidrat
5. Malam putih
6. Setaseum
7. Gliserin

#### **IV.2. Rancangan Formula**

Formula supositoria ini dirancang mengandung kloralhidrat dan anti oksidan BHT 0,1% dengan dasar lemak coklat dengan penambahan malam putih dengan konsentrasi 2, 3, 4, 5, dan 6 % b/b serta penambahan setaseum dengan konsentrasi 17, 18, 19, 20 dan 21 % b/b.

### **III.3 Metode Kerja**

#### **III.3.1. Penentuan Kapasitas Cetakan (3)**

Ditimbang lemak coklat sesuai dengan kebutuhan. Kurang lebih  $\frac{3}{4}$  bagian dilebur pada suhu 30-35°C di atas tangas air dan sisanya  $\frac{1}{4}$  bagian ditambahkan sambil diaduk. Setelah agak mengental kemudian dituang ke dalam cetakan yang sebelumnya

telah diolesi dengan gliserin dan dibiarkan membeku. Setelah mencapai suhu kamar, cetakan dimasukkan ke dalam lemari es selama kurang lebih 1 jam untuk memudahkan lepasnya supositoria. Dasar yang berlebih dipotong. Supositoria dikeluarkan dari dalam cetakan ditimbang dan dihitung berat rata-ratanya.

#### **IV.3.2. Penetapan Jumlah Dasar yang Diperlukan (3)**

Ditimbang bahan obat untuk pembuatan 1 supositoria. Malam putih dilebur diatas tangas air pada suhu 65°C, setelah melebur suhu diturunkan 30-35°C kemudian ditambahkan lemak coklat. Ditambahkan bahan obat dan diaduk sampai homogen. Setelah agak kental dituang kedalam cetakan yang telah diolesi gliserin. Ditimbang lagi dasar lemak coklat, dileburkan dan diisikan ke dalam cetakan yang berisi campuran lemak, malam dan bahan obat sampai tepat penuh. Setelah membeku cetakan dimasukkan ke dalam lemari es dan dibiarkan selama 1 jam dan kelebihan dasar lemak coklat dipotong. Supositoria dikeluarkan dari cetakan dan ditimbang. Perbedaan berat antara supositoria yang mengandung bahan obat dengan dasar lemak coklat yang diperoleh dari penentuan kapasitas cetakan merupakan jumlah dasar lemak coklat yang digantikan oleh bahan obat.

### **IV.3.3. Pembuatan Supositoria (3)**

1. Cetakan dibersihkan terlebih dahulu
2. Cetakan dikalibrasi untuk penambahan malam putih 2 %
3. Malam putih dimasukkan ke dalam gelas piala dan dilebur di atas penangas air pada suhu 65°C
4. Setelah melebur suhu diturunkan 30-35°C, kemudian ditambahkan lemak coklat dan diaduk hingga melebur, ditambahkan butilhidroksitoluen.
5. Dimasukkan kloralhidrat ke dalam bahan dasar yang telah melebur sambil diaduk sampai homogen
6. Setelah agak kental dituang ke dalam cetakan yang sudah diolesi gliserin dan dibiarkan membeku pada suhu kamar
7. Cetakan dimasukkan ke dalam lemari es dan dibiarkan selama 1 jam
8. Dilepas dari cetakan, ditimbang dan disamakan beratnya.

Formula yang lain dibuat dengan cara yang sama.

### **IV.4. Penentuan Waktu Lebur Supositoria (2)**

Supositoria dimasukkan ke dalam kantong terbuat dari membran selofan atau plastik yang panjangnya sekitar 10 cm dengan diameter 3 cm. Kemudian kantong berisi supositoria tersebut diikat pada batang pengaduk. juga diikatkan termometer dan supositoria diatur agar berhimpit dengan

tabung raksa. Selanjutnya gelas piala yang telah diisi air suling dipanaskan menggunakan api kecil sambil dilakukan pengadukan. Diamati kenaikan suhu dan jarak lebur supositoria dan dicatat saat supositoria mulai melebur sampai supositoria melebur sempurna pada suhu  $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

#### **IV.5. Pengamatan Hasil dan Pengumpulan Data**

Pengamatan dilakukan dengan melihat waktu supositoria mulai melebur sampai melebur sempurna pada suhu  $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

#### **IV.6. Pengumpulan dan Analisis Data**

Data hasil penentuan waktu lebur supositoria ditabulasi kemudian, dianalisis statistika dengan menggunakan Uji t student. Lalu masing-masing dianalisis statistika dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dilanjutkan dengan Uji Duncan. Data yang diperoleh juga masing-masing dibuat histogramnya.

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Penentuan waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat yang ditambah malam putih dan setaseum memberikan hasil sebagai berikut :

V.1 Hasil pengamatan konsistensi supositoria pada suhu kamar yaitu formula I 10,12 menit. formula II 12,03 menit, formula III 12,54 menit, formula IV 13,37 menit. formula V 15,86 menit, formula VI 10,10 menit, formula VII 13,06 menit. formula VIII 13,72 menit, formula IX 14,15 menit. formula X 15,48 menit. (Data hasil pengamatan konsistensi supositoria pada suhu kamar dapat dilihat pada tabel IV).

V.2 Hasil pengamatan waktu lebur supositoria dasar lemak coklat dengan penambahan malam putih.

Hasil pengamatan terhadap waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat menunjukkan waktu lebur rata-rata formula I adalah 2,37 menit, formula II 2,98 menit. Formula III 3,06 menit, formula IV adalah 3,21 menit dan formula V 4,02 menit. (Data hasil pengamatan waktu lebur dapat dilihat pada tabel II).

V.3 Hasil pengamatan waktu lebur supositoria dasar lemak coklat dengan penambahan setaeum.

Hasil pengamatan terhadap waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat memperlihatkan formula VI 2,31 menit, formula VII 2,99 menit, formula VIII 3,03 menit, formula IX 3,20 menit dan formula X 4,22 menit (Data hasil pengamatan waktu lebur Supositoria dapat dilihat pada tabel III).

## BAB VI

### PEMBAHASAN

- VI.1 Dari hasil orientasi (pra penelitian) lemak coklat tidak dapat digunakan sebagai dasar supositoria kloralhidrat. Ini disebabkan kloralhidrat menurunkan titik lebur lemak coklat, terbukti dari supositoria yang dihasilkan lunak, tidak bisa membeku (tidak bisa keras). Dan baru dapat digunakan dengan penambahan malam putih atau setaseum. Karena senyawa-senyawa seperti kloralhidrat, mentol dan fenol yang larut dalam lemak coklat menurunkan titik lebur lemak coklat.
- VI.2 Hasil analisis statistika menggunakan Uji t student (uji dua pihak) memberikan hasil tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 1%, yang artinya penambahan malam putih dan setaseum itu menghasilkan waktu lebur yang sama terhadap waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat yang mengandung kloralhidrat.
- VI.3 Hasil analisis statistika menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terhadap waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat yang mengandung malam putih (Formula I - V) maupun yang mengandung setaseum (formula VI - X) memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata. Hal ini dapat dilihat dari harga F hitung yang lebih besar dari harga F tabel pada taraf 1 % (dapat dilihat pada lampiran B dan C).



Jadi ada pengaruh penambahan malam putih atau setaseum terhadap waktu lebur supositoria dengan dasar lemak coklat.

VI.4 Analisis lanjutan dengan uji Duncan waktu lebur supositoria dasar lemak coklat dengan penambahan malam putih (dapat dilihat pada lampiran B) memperlihatkan bahwa :

- a. Formula I berbeda sangat nyata ( $\alpha = 0,01$ ) dengan formula II, III, dan IV, sedangkan antara formula II, III, dan IV tidak berbeda nyata. Ini berarti waktu lebur formula I lebih singkat dibandingkan dengan formula II, III, dan IV. Keadaan ini disebabkan kurangnya konsentrasi malam putih sehingga tidak dapat menaikkan titik lebur dasar lemak coklat yang turun dengan adanya kloralhidrat.
- b. Formula V juga berbeda sangat nyata (taraf 1%) dengan formula II, III, dan IV. Ini menunjukkan waktu lebur supositoria formula V lebih lama dibandingkan formula II, III, dan IV. Keadaan ini disebabkan karena formula V mempunyai konsentrasi malam putih yang lebih besar dan meningkatkan konsistensi supositoria sehingga memperpanjang waktu lebur supositoria dasar lemak coklat.

VI.5 Analisis lanjutan dengan uji Duncan waktu lebur supositoria dasar lemak coklat dengan penambahan setaseum (dapat dilihat pada lampiran C) memperlihatkan bahwa :

- a. Formula VI berbeda sangat nyata (taraf 1%) dengan formula VII, VIII, dan IX, sedangkan antara formula VII, VIII, dan IX tidak berbeda nyata. Ini berarti waktu lebur formula V lebih cepat dibandingkan formula VII, VIII, dan IX. Hal ini disebabkan kurangnya konsentrasi setaseum sebagai bahan pengeras sehingga tidak dapat menaikkan titik lebur supositoria dasar lemak coklat yang turun dengan adanya kloralhidrat. Supositoria menjadi melebur di bawah suhu tubuh.
- b. Formula X juga berbeda sangat nyata (taraf 1%) dengan formula VII, VIII, dan IX, hal ini menunjukkan waktu lebur formula X lebih lama dibandingkan dengan formula VII, VIII, dan IX. Keadaan ini disebabkan karena formula X mempunyai konsentrasi setaseum yang lebih besar sehingga meningkatkan konsistensi massa supositoria yang akhirnya memperpanjang waktu lebur supositoria.

VI.6 Gambar 1. memperlihatkan waktu lebur formula III, IV, dan V memenuhi syarat waktu lebur supositoria dasar lemak coklat yaitu 3-7 menit (2,4). Dari gambar 1. dapat dilihat bahwa waktu lebur formula III lebih cepat yaitu 3.06 dibandingkan formula formula IV dan V, sehingga dapat dinyatakan bahwa formula III mempunyai waktu lebur yang paling baik karena kecepatan lebur dari dasar supositoria memberikan pengaruh yang paling jelas pada kecepatan difusi/kecepatan pelarutan obat. Kecepatan pelarutan

zat aktif dari supositoria dan absorpsi oleh mukosa rektal berbanding langsung dengan kelarutan zat aktif dari dasar supositoria.

VI.7 Gambar 2. memperlihatkan waktu lebur formula VIII, IX, dan X memenuhi syarat waktu lebur supositoria dasar lemak coklat yaitu 3-7 menit (2,4). Dari gambar 2. dapat dilihat bahwa waktu lebur formula VIII lebih cepat yaitu 3,03 menit dibandingkan formula IX dan X sehingga dapat dinyatakan bahwa formula VIII mempunyai waktu lebur yang paling baik.

VI.8 Hasil Pengamatan konsistensi supositoria pada suhu kamar menunjukkan bahwa semua supositoria memenuhi persyaratan penampilan supositoria yang baik dimana semua supositoria yang ditempatkan pada suhu kamar tersebut baru melunak setelah lebih dari 10 menit.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **VII.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan hasil analisis statistika dan histogram dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan malam putih 4% atau setaseum 19% terhadap supositoria dengan dasar lemak coklat menghasilkan waktu lebur 3,06 dan 3,03 menit pada suhu  $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$ .
2. Supositoria yang menggunakan dasar lemak coklat dengan penambahan malam putih atau setaseum memperpanjang waktu lebur supositoria.

#### **VII.2 Saran**

Dari hasil penelitian nampak bahwa penambahan malam putih sampai dengan 6% pada suhu kamar sudah melunak dalam waktu 15 menit, disarankan untuk meneliti penambahan malam putih di atas 6% dan diuji efeknya pada binatang percobaan.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Voight, R., (1994), "Buku Pelajaran Teknologi Farmasi", Edisi V, Penerjemah Noerono, S., Penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 282.
2. Lachman, L., Lieberman, H.A., Kanig, J.L., (1986), "The Theory and Practice of Industrial Pharmacy", Third Edition, Lea and Febiger, Philadelphia, 245-258, 564-567.
3. Martin, E.W., (ed.), (1971), "Dispensing of Medication", Seventh Edition, Mack Publishing Company, Pennsylvania, 834-838, 841.
4. Direktorat Jenderal POM, (1995), "Farmakope Indonesia", Edisi IV, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 16-17.
5. Parrot, E.L., (1971), "Pharmaceutical Technology, Fundamental Pharmaceutics", Third Edition, Burgess Publishing Co., Minneapolis, 382-385.
6. Ansel, H.C., (1989), "Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi", Edisi keempat, Penerjemah Farida Ibrahim, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 579-581.
7. Jenkins, G.L., Frouke, D.E., Brecht, E.A., and Sperandio, G.L., (1957), "Scoville's, The Art of Compounding", Ninth Edition, The Blakiston Davison, MC Graw Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London, 375-377, 385.

8. Sprowls, J.B., (1978), "Prescription Pharmacy". Second Edition, Lippincott Company, 265-266.
9. Gennaro, A.R., et al., (Eds). (1996), "Remington's Pharmaceutical Science", Eighteenth Edition, Mack Publishing Company, Pennsylvania, 1067, 1286, 1310.
10. Reynolds. J.E.F., (Ed). (1989), "Martindale. The Extra Pharmacopeia", Twenty-Ninth Edition. The Pharmaceutical Press, London.
11. Craig. R.C., Stizol. E.R., (1986), "Modern Pharmacy", Second Edition, Little, Brown And Company. Boston, Toronto, 101.

TABEL I

## RANCANGAN FORMULA SUPOSITORIA

| BAHAN                | Formula (g) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | I           | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     |
| Kloralhidrat         | 0,5         | 0,5   | 0,5   | 0,5   | 0,5   | 0,5   | 0,5   | 0,5   | 0,5   | 0,5   |
| Butilhidroksitoluena | 0,002       | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Malam Putih          | 0,04        | 0,06  | 0,08  | 0,10  | 0,12  | -     | -     | -     | -     | -     |
| Setaseum             | -           | -     | -     | -     | -     | 0,34  | 0,36  | 0,38  | 0,40  | 0,42  |
| Lemak coklat sampai  | 2           | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |

**TABEL II**  
**Data Waktu Lebur Supositoria Dasar Lemak Coklat**  
**Dengan Penambahan Malam Putih**

| Formula | Berat (g) | Waktu Lebur (Menit) |      |      |      |      | Rata-rata |
|---------|-----------|---------------------|------|------|------|------|-----------|
|         |           | 1                   | 2    | 3    | 4    | 5    |           |
| I       | 2,0106    | 2,93                | 2,05 | 2,32 | 2,18 | 2,38 | 2,37      |
| II      | 2,0105    | 2,98                | 3,02 | 2,96 | 3,00 | 2,93 | 2,98      |
| III     | 2,0104    | 3,07                | 3,17 | 2,95 | 3,07 | 3,05 | 3,06      |
| IV      | 2,0104    | 3,18                | 3,02 | 3,08 | 3,17 | 3,06 | 3,21      |
| V       | 2,0103    | 3,98                | 3,47 | 4,18 | 4,37 | 4,08 | 4,02      |

Keterangan :

- Formula I = Supositoria yang mengandung malam putih 2 %
- Formula II = Supositoria yang mengandung malam putih 3 %
- Formula III = Supositoria yang mengandung malam putih 4 %
- Formula IV = Supositoria yang mengandung malam putih 5 %
- Formula V = Supositoria yang mengandung malam putih 6 %



**TABEL III**  
**Data Waktu Lebur Supositoria Dasar Lemak Coklat**  
**Dengan Penambahan Setaseum**

| Formula | Berat (g) | Waktu Lebur (Menit) |      |      |      |      | Rata-rata |
|---------|-----------|---------------------|------|------|------|------|-----------|
|         |           | 1                   | 2    | 3    | 4    | 5    |           |
| VI      | 2.0252    | 2.1                 | 2,18 | 2,98 | 2,03 | 2,25 | 2,31      |
| VII     | 2.0257    | 2.9                 | 3.17 | 3.08 | 2,85 | 2.95 | 2,99      |
| VIII    | 2.0242    | 2.98                | 3.1  | 3.00 | 3,03 | 3,05 | 3,03      |
| IX      | 2.0260    | 3.21                | 3.18 | 3.25 | 3.2  | 3.17 | 3.20      |
| X       | 2.0266    | 4.2                 | 4.08 | 4.33 | 4,3  | 4,2  | 4,22      |

Keterangan :

- Formula VI = Supositoria yang mengandung setaseum 17 %
- Formula VII = Supositoria yang mengandung setaseum 18 %
- Formula VIII = Supositoria yang mengandung setaseum 19 %
- Formula IX = Supositoria yang mengandung setaseum 20 %
- Formula X = Supositoria yang mengandung setaseum 21 %



**TABEL IV**

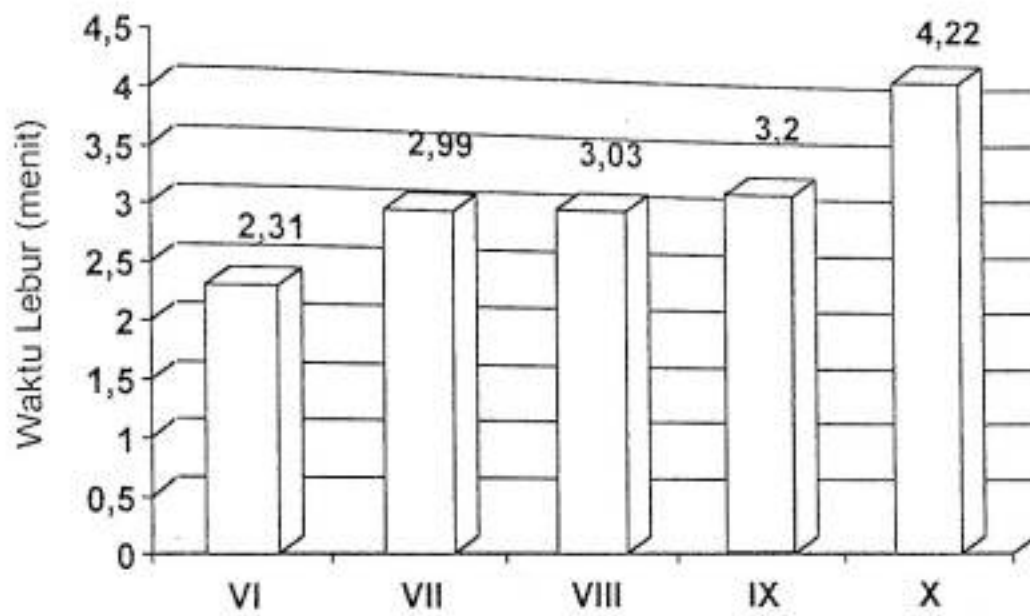
**Hasil Pengamatan Konsistensi Supositoria pada Suhu Kamar**

| Formula | Waktu Melunak (menit) | Formula | Waktu Melunak (menit) |
|---------|-----------------------|---------|-----------------------|
| I       | 10.12                 | VI      | 10,10                 |
| II      | 12.03                 | VII     | 13.06                 |
| III     | 12.54                 | VIII    | 13.72                 |
| IV      | 13.37                 | IX      | 14,15                 |
| V       | 15.86                 | X       | 15,48                 |

Keterangan :

Formula I – V = Supositoria yang mengandung malam putih.

Formula VI – X = Supositoria yang mengandung setaseum.



### Formula Supositoria

Gambar 2. Histogram waktu lebur Supositoria dengan penambahan Setaseum

## LAMPIRAN A

### Analisis Statistik Waktu Lebur Supositoria Menggunakan Uji t Student (uji dua pihak)

|   | Formula                   | X     | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
|---|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| A | I                         | 2,37  | -0,758        | 0,5746            |
|   | II                        | 2,98  | -0,148        | 0,0219            |
|   | III                       | 3,06  | -0,068        | 0,0046            |
|   | IV                        | 3,21  | 0,082         | 0,0067            |
|   | V                         | 4,02  | 0,892         | 0,7957            |
|   | Jumlah                    | 15,64 |               | 1,4035            |
|   | Rata-rata ( $\bar{x}_a$ ) | 3,128 |               |                   |
| B | VI                        | 2,31  | -0,84         | 0,7056            |
|   | VII                       | 2,99  | -0,16         | 0,0256            |
|   | VIII                      | 3,03  | -0,12         | 0,0144            |
|   | IX                        | 3,20  | 0,05          | 0,0025            |
|   | X                         | 4,22  | 1,07          | 1,1449            |
|   | Jumlah                    | 15,75 |               | 1,893             |
|   | Rata-rata ( $\bar{x}_b$ ) | 3,15  |               |                   |

Keterangan :

A= Supositoria dengan penambahan malam putih 2, 3, 4, 5, dan 6 %

B= Supositoria dengan penambahan setaseum 17, 18, 19, 20, dan 21 %

X= Waktu lebur supositoria

$\bar{x}$  = Rata-rata waktu lebur supositoria

$$S_A^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_A)^2}{(n_A - 1)}$$

$$S_A^2 = \frac{(1,4035)^2}{(5 - 1)} = 0,4925$$

$$S_B^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_B)^2}{(n_B - 1)}$$

$$S_B^2 = \frac{(1,893)^2}{(5 - 1)} = 0,4733$$

Simpangan Baku

$$S = \sqrt{\frac{(n_A - 1)S_A^2 + (n_B - 1)S_B^2}{n_A + n_B - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(5 - 1)(0,4925) + (5 - 1)(0,4733)}{5 + 5 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1,97 + 1,8932}{8}}$$

$$S = \sqrt{0,4829}$$

$$S = 0,6949$$

$$t = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{S \sqrt{\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}}}$$

$$t = \frac{3,128 - 3,15}{0,6949 \sqrt{\frac{1}{5} + \frac{1}{5}}}$$

$$t = \frac{-0,022}{0,4395}$$

$$t = -0,0501$$

Harga t dengan db = 9 dari daftar distribusi student adalah :

$$t (\alpha = 0.05) = 2.2620$$

$$t (\alpha = 0.01) = 3.250$$

t hitung < t tabel (non signifikan)



## LAMPIRAN B

### Analisis Statistika Waktu Lebur Supositoria Menggunakan Rancangan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

| Formula | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | Jumlah |
|---------|------|------|------|------|------|--------|
| I       | 2,93 | 2,05 | 2,32 | 2,18 | 2,38 | 11,86  |
| II      | 2,98 | 3,02 | 2,96 | 3,00 | 2,93 | 14,89  |
| III     | 3,07 | 3,17 | 2,95 | 3,07 | 3,05 | 15,31  |
| IV      | 3,18 | 3,02 | 3,08 | 3,17 | 3,60 | 16,05  |
| V       | 3,98 | 3,47 | 4,18 | 4,37 | 4,08 | 20,08  |
| Total   |      |      |      |      |      | 78,19  |

$$Jk \text{ rata-rata} = \frac{(78,19)^2}{5 \times 5} = 244,547$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ total} &= (2,93)^2 + (2,05)^2 + (2,32)^2 + \dots + (4,08)^2 - Jk \text{ rata-rata} \\ &= 252,663 - 244,547 \\ &= 8,116 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ perlakuan} &= \frac{(11,86)^2 + (14,89)^2 + \dots + (20,08)^2}{5} - Jk \text{ rata-rata} \\ &= 251,515 - 244,547 \\ &= 6,968 \end{aligned}$$

Urutan rata-rata hasil

| Formula   | I    | II   | III  | IV   | V    |
|-----------|------|------|------|------|------|
| Rata-rata | 2,37 | 2.98 | 3,06 | 3,21 | 4,02 |

Perbandingan antar sediaan pada taraf 5 %

|         |          |         |   |      |   |       |    |
|---------|----------|---------|---|------|---|-------|----|
| Formula | V - IV   | Jarak 2 | : | 0,81 | > | 0,316 | S  |
|         | V - III  | Jarak 3 | : | 0,96 | > | 0,332 | S  |
|         | V - II   | Jarak 4 | : | 1,04 | > | 0,340 | S  |
|         | V - I    | Jarak 5 | : | 1,65 | > | 0,348 | S  |
|         | IV - III | Jarak 2 | : | 0,15 | < | 0,316 | nS |
|         | IV - II  | Jarak 3 | : | 0,23 | < | 0,332 | nS |
|         | IV - I   | Jarak 4 | : | 0,84 | > | 0,340 | S  |
|         | III - II | Jarak 2 | : | 0,08 | < | 0,316 | nS |
|         | III - I  | Jarak 3 | : | 0,69 | > | 0,332 | S  |
|         | II - I   | Jarak 2 | : | 0,61 | > | 0,316 | S  |

Pengujian pada taraf 1 %

$$JNT = JN \times \sqrt{\frac{kR \text{ galat}}{n}}$$

$$JNT2 = 4,02 \times \sqrt{\frac{0,0574}{5}} = 0,43$$

$$JNT3 = 4,22 \times \sqrt{\frac{0,0574}{5}} = 0,452$$

$$JNT4 = 4,33 \times \sqrt{\frac{0,0574}{5}} = 0,463$$

$$JNT5 = 4,40 \times \sqrt{\frac{0,0574}{5}} = 0,471$$





### LAMPIRAN C

#### Analisis Statistika Waktu Lebur Supositoria Menggunakan Percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

| formula | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | Jumlah |
|---------|------|------|------|------|------|--------|
| VI      | 2,1  | 2,18 | 2,98 | 2,03 | 2,25 | 11,54  |
| VII     | 2,9  | 3,17 | 3,08 | 2,85 | 2,95 | 14,95  |
| VIII    | 2,98 | 3,1  | 3,00 | 3,03 | 3,05 | 15,16  |
| IX      | 3,21 | 3,18 | 3,25 | 3,2  | 3,17 | 16,01  |
| X       | 4,2  | 4,08 | 4,33 | 4,3  | 4,2  | 21,11  |
| Total   |      |      |      |      |      | 78,77  |

$$\text{Jk Rata-rata} = \frac{(78,77)^2}{5 \times 5} = 248,189$$

$$\begin{aligned}\text{Jk Total} &= (2,1)^2 + (2,18)^2 + \dots + (4,2)^2 - \text{Jk Rata-rata} \\ &= 258,4035 - 248,189 \\ &= 10,22\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jk Perlakuan} &= \frac{(11,54)^2 + (14,95)^2 + \dots + (21,11)^2}{5} - \text{Jk rata-rata} \\ &= 257,690 - 248,189 \\ &= 9,5\end{aligned}$$

Urutan rata-rata hasil

| Formula   | VI   | VII  | VIII | IX   | X    |
|-----------|------|------|------|------|------|
| Rata-rata | 2,31 | 2,99 | 3,03 | 3,20 | 4,22 |

Perbandingan antar sediaan pada taraf 5 %

|         |            |         |   |      |   |       |    |
|---------|------------|---------|---|------|---|-------|----|
| Formula | X - IX     | Jarak 2 | : | 1,02 | > | 0,251 | S  |
|         | X - VIII   | Jarak 3 | : | 1,19 | > | 0,264 | S  |
|         | X - VII    | Jarak 4 | : | 1,23 | > | 0,270 | S  |
|         | X - VI     | Jarak 5 | : | 1,91 | > | 0,276 | S  |
|         | IX - VIII  | Jarak 2 | : | 0,17 | < | 0,251 | nS |
|         | IX - VII   | Jarak 3 | : | 0,21 | < | 0,264 | nS |
|         | IX - VI    | Jarak 4 | : | 0,89 | > | 0,270 | S  |
|         | VIII - VII | Jarak 2 | : | 0,04 | < | 0,251 | nS |
|         | VIII - VI  | Jarak 3 | : | 0,72 | > | 0,264 | S  |
|         | VII - VI   | Jarak 2 | : | 0,68 | > | 0,251 | S  |

Pengujian pada taraf signifikan 1 %

$$JNT = JN \times \sqrt{\frac{kR \text{ galat}}{n}}$$

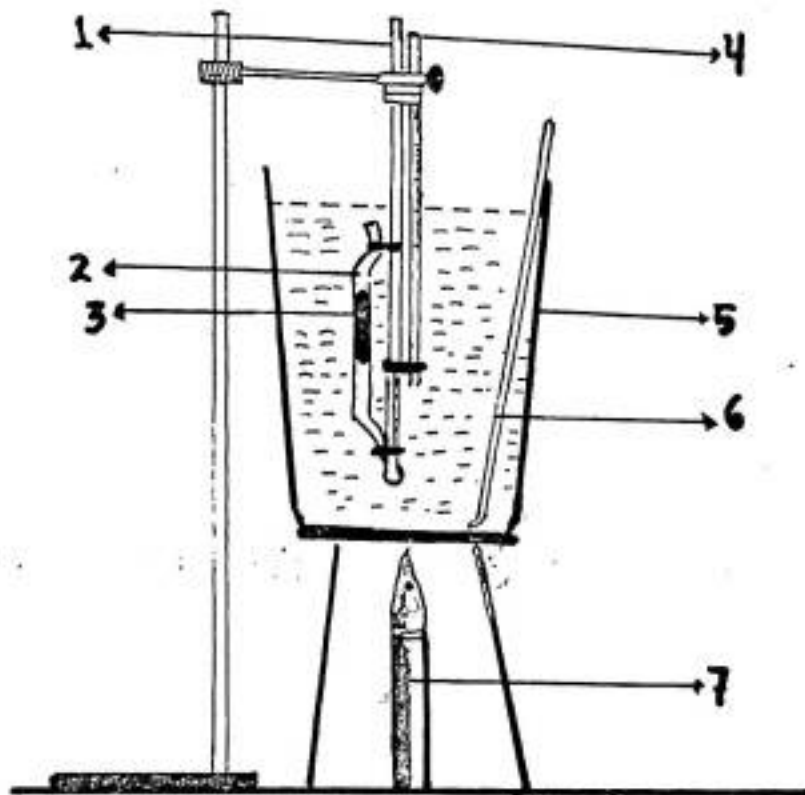
$$JNT2 = 4,02 \times \sqrt{\frac{0,036}{5}} = 0,34$$

$$JNT3 = 4,22 \times \sqrt{\frac{0,036}{5}} = 0,36$$

$$JNT4 = 4,33 \times \sqrt{\frac{0,036}{5}} = 0,37$$

$$JNT5 = 4,40 \times \sqrt{\frac{0,036}{5}} = 0,38$$





Gambar 3. Alat Penentuan Titik Lebur

Keterangan :

1. Batang pengaduk
2. Kantung plastik kecil diameter 3,5 cm
3. Supositoria
4. Termometer 100°C
5. Gelas piala berisi air
6. Pengaduk
7. Bunsen (Api kecil)