



LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA  
TAHUN ANGGARAN 2004

**PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN SIRIH SEBAGAI  
PENGANTI ALKOHOL DALAM SEDIAAN GEL  
ANTISEPTIK TANGAN: I. STUDI FORMULASI**

Peneliti:

Dra. Retno Sari, Apt., M.Sc.  
Dra. Dewi Isadiartuti, M.Si.  
Dra. Noorma Rosita, M.Si.

**LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi

DIP Nomor : 004/XXIII/1/-/2004 Tanggal 3 Januari 2004

Kontrak Nomor : 108/P2IPT/DPPM/DM, SKW/III/2004

Ditjen Dikti, Depdiknas

Nomor Urut : 21.

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

November, 2004

- GELS (PHARMACY)
- ANTISEPTICS
- PIPER BETLE

LP 10/06  
Sar  
P.



LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA  
TAHUN ANGGARAN 2004

## PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN SIRIH SEBAGAI PENGANTI ALKOHOL DALAM SEDIAAN GEL ANTISEPTIK TANGAN: I. STUDI FORMULASI

Peneliti:

Dra. Retno Sari, Apt., M.Sc.  
Dra. Dewi Isadiartuti, M.Si.  
Dra. Norma Rosita, M.Si.

### LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi

DIP Nomor : 004/XXIII/1/--/2004 Tanggal 3 Januari 2004

Kontrak Nomor : 108/P2IPT/DPPM/DM, SKW/III/2004

Ditjen Dikti, Depdiknas

Nomor Urut : 21.

001006141

FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Nopember, 2004



# LEMBAGA PENELITIAN

- |  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| 1. Puslit Pembangunan Regional         | 5. Puslit Pengembangan Gizi (5995720) | 9. Puslit Kependudukan dan Pembangunan (5995719) |
| 2. Puslit Obat Tradisional             | 6. Puslit/Studi Wanita (5995722)      |  |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum (5923504) | 7. Puslit Olah Raga                   | 10. Puslit Kesehatan Reproduksi                  |
| 4. Puslit Lingkungan Hidup (5995718)   | 8. Puslit Bioenergi                   |  |

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5962066  
E-mail : lpunair@rad.net.id - http://www.geocities.com/Athens/Olympus/6223

## LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

- |                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| 1. a. Judul Penelitian             | : | <b>Pemanfaatan Ekstrak Daun Sirih Dalam Sediaan Gel Antiseptik Tangan (Handgel Antiseptic) : 1. Studi Formulasi</b> |
| b. Kategori Penelitian             | : | <b>I/II/III</b>   |
| 2. Ketua Peneliti                  | : |   |
| a. Nama Lengkap dan Gelar          | : | <b>Dra. Retno Sari, MSc</b>   |
| b. Jenis Kelamin                   | : | <b>Perempuan</b>  |
| c. Pangkat/Golongan/NIP            | : | <b>Penata Tk.I/III-b/131837442</b>  |
| d. Jabatan Fungsional              | : | <b>Asisten Ahli</b>   |
| e. Fakultas/Puslit/Jurusan         | : | <b>Farmasi</b>  |
| f. Univ./Inst./Akademi             | : | <b>Universitas Airlangga</b>  |
| g. Bidang Ilmu yang Diteliti       | : | <b>Teknologi Farmasi</b>  |
| 3. Jumlah Tim Peneliti             | : | <b>3 Orang</b>  |
| 4. Lokasi Penelitian               | : | <b>Fak. Farmasi Univ. Airlangga</b>   |
| 5. Kerjasama dengan Institusi Lain | : | <b>-</b>  |
| a. Nama Instansi                   | : | <b>-</b>  |
| b. Alamat                          | : | <b>-</b>  |
| 6. Masa Penelitian                 | : | <b>6 bulan</b>  |
| 7. Biaya yang Diperlukan           | : | <b>Rp 6.000.000,-</b><br><b>( Enam juta rupiah )</b>  |

Surabaya, 9 Nopember 2004

Mengetahui :

Dekan Fakultas/Puslit ... **Farmasi**

**Prof. Dr. Noor Choliz Zaini**

NIP. 130701125

Ketua Peneliti,

**Dra. Retno Sari, MSc**

NIP. 131837442



Menyetujui :

Ketua Lembaga Penelitian Unair,

**Prof. Dr. H. Sarmanu, M.S.**

NIP. 130 701 125

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
Lembar Identitas dan Pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Summary	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Lampiran	viii
I. Pendahuluan	1
II. Tinjauan Pustaka	
II.1 Antiseptik	3
II.2 Sirih	5
II.3 Gel	6
III. Tujuan dan Manfaat Penelitian	
III.1 Tujuan Penelitian	8
III.2 Manfaat Penelitian	8
IV. Metode Penelitian	
IV.1 Bahan dan Alat	9
IV.2 Ekstraksi bahan	9
IV.3 Rancangan formula	9
IV.4 Pembuatan sediaan gel	10
IV.5 Evaluasi sediaan	10
IV.6 Analisa statistik	11
V. Hasil dan Pembahasan	12
VI. Kesimpulan dan Saran	17
Daftar Pustaka	18
Lampiran	19

## RINGKASAN

PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN SIRIH SEBAGAI PENGGANTI ALKOHOL DALAM SEDIAAN GEL ANTISEPTIK TANGAN : I. STUDI FORMULASI (Retno Sari, Dewi Isadiartuti, Noorma Rosita, 2004, 18 halaman)

Pemakaian sediaan gel antiseptik tangan umum dijumpai di masyarakat. Bahan antiseptik yang digunakan antara lain alkohol. Diketahui bahwa alkohol dapat melarutkan lemak dan sebum pada kulit tangan, sehingga pada pemakaian yang lama dapat meningkatkan kemungkinan kulit terkena infeksi. Pemakaian bahan antiseptik non alkohol dapat digunakan sebagai alternatif. Secara tradisional, daun sirih digunakan sebagai antiseptik misal sebagai obat kumur, mengobati luka.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi formulasi sediaan gel antiseptik tangan bebas alkohol dengan menggunakan bahan antiseptik ekstrak daun sirih. Ekstrak daun sirih dibuat dengan cara tradisional yaitu direbus dengan aquadest sampai diperoleh kadar 5%. Formula sediaan gel dibuat viskositas berbeda menggunakan Carbopol 940 sebagai "gelling agent" dengan kadar 0,15% (F-I), 0,20% (F-II) dan 0,25% (F-III). Evaluasi dilakukan terhadap viskositas, pH, warna dan bau pada waktu 1, 2, 4, 6, dan 8 minggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viskositas awal sediaan gel untuk F-I = 2,29 kPa, F-II = 5,94 kPa, F-III = 6,30 kPa. Selama penyimpanan viskositas dari tiap formula mengalami penurunan viskositas. Hasil perhitungan uji *Least Significant Difference* pada aras kepercayaan 0,05 menunjukkan perbedaan yang bermakna antar waktu penyimpanan dalam tiap formula, kecuali untuk F-I pada minggu 1 dengan minggu ke 2 dan ke 4, serta minggu ke 2 dan minggu ke 4, demikian juga antara minggu ke 6 dan minggu ke 8. Warna sediaan mengalami perubahan karena oksidasi dari kuning pucat menjadi coklat muda. Evaluasi bau sediaan menunjukkan bahwa bau lemon bertahan sampai 3 minggu. Hasil uji aseptibilitas terhadap 20 responden menunjukkan bahwa untuk kecepatan pengeringan sediaan antara 1 sampai 3 menit. Untuk rasa lengket, rasa kering/kaku serta bau diperlukan perbaikan formula.

Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk optimasi formula dan uji efektivitas dari sediaan

(Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, No. Kontrak108/P4T/DPPM/DM.SKW/III/2004)

## SUMMARY

THE DEVELOPMENT OF *PIPER BETLE* Linn. LEAVES EXTRACT IN HAND GEL ANTISEPTIC FORMULATION: I . FORMULATION STUDY (Retno Sari, Dewi Isadiartuti, Noorma Rosita, 2004, 18 pages)

Hand gel antiseptic is become commonly used lately. The most widely used as the main antimicrobial agent is alcohol. Alcohol, however, solubilizes sebum and lipid that guard against bacterial infections of the skin. So, alcohol free hand gel antiseptic could be prepared as as an alternative. Traditionally, *Piper betle* leaves is used as an antiseptic i.e for mouthwash and treatment wound.

The objective of this study was to develop an alcohol free hand gel antiseptic using *Piper betle* leaves extract as an antiseptic. The extract was prepared traditionally by boiling the leaves in aquadest to obtained the concentration of 5%. Gels was made using Carbopol 940 as gelling agent with concentration 0.15% (F-I), 0.20% (F-II) and 0.25% (F-III). The gels was evaluated for its viscosity, pH, colour and its fragrance during 8 weeks. Evaluation for acceptability was carried out for dryness and stickiness.

The results showed that the viscosity of F-I, F-II and F-III decreased during 8 weeks. The colour was changed from pale yellow to light brown because oxidation. The lemon fragrance could stand for 3 weeks. The gels could dry in 1 to 3 minutes after spread over the palm of the hand, but its stickiness should be improved.

(Faculty of Pharmacy, Airlangga University, No. Kontrak108/P4T/DPPM/DM.SKW/III/2004)

## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah swt, berkat petunjuk serta rahmatNya maka penelitian dengan judul “ Pemanfaatan Ekstrak Daun Sirih Sebagai Pengganti Alkohol dalam Sediaan Gel Antiseptik Tangan : I. Studi Formulasi” telah dapat dilaksanakan. Penelitian ini terlaksana karena kerjasama dan dukungan dari anggota tim peneliti, juga dukungan dari teman-teman sejawat serta karyawan di Bagian Farmasetika, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga.

Hasil penelitian ini merupakan tahap awal dari serangkaian penelitian yang akan dilakukan untuk meningkatkan kualitas sediaan gel ekstrak daun sirih dengan melakukan optimasi formula dan uji efektivitas. Saran dan masukan sangat kami harapkan untuk memperbaiki hasil penelitian kami.

Surabaya, 1 Nopember 2004

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik pH sediaan gel terhadap waktu penyimpanan pada minggu ke 1, 2, 4, 6 dan 8	13
2. Grafik viskositas sediaan gel terhadap waktu penyimpanan pada minggu ke 1, 2, 4, 6 dan 8	13



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Rancangan formula sediaan gel ekstrak daun sirih	10
2. Hasil uji aseptibilitas terhadap kecepatan pengeringan	15
3. Hasil uji aseptibilitas terhadap rasa lengket	15
4. Hasil uji aseptibilitas terhadap rasa kering/kaku	16

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Hasil evaluasi stabilitas sediaan gel F-I	19
2. Hasil evaluasi stabilitas sediaan gel F-II	20
3. Hasil evaluasi stabilitas sediaan gel F-III	21
4. Hasil uji aseptibilitas	22
5. Uji Anova terhadap viskositas sediaan gel F-I	23
6. Uji Least Significant Difference terhadap Viskositas sediaan gel F-I	24
7. Uji Anova terhadap viskositas sediaan gel F-II	25
8. Uji Least Significant Difference terhadap Viskositas sediaan gel F-II	26
9. Uji Anova terhadap viskositas sediaan gel F-III	27
10. Uji Least Significant Difference terhadap Viskositas sediaan gel F-III	28

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Pemakaian antiseptik tangan dalam bentuk gel di kalangan masyarakat sudah umum dijumpai sekarang ini. Beberapa sediaan paten antiseptik tangan dapat dijumpai di pasaran. Cara pemakaiannya adalah dengan diteteskan pada telapak tangan, kemudian diratakan pada permukaan tangan. Iklan komersial untuk produk antiseptik tangan yang ditampilkan di media cetak maupun media elektronik, membawa pesan bahwa dalam beberapa detik kuman akan hilang (mati). Respon yang positif terhadap penggunaan antiseptik tangan barangkali berkaitan dengan paradigma bersih itu sehat, dan munculnya wabah penyakit yang disebabkan oleh virus dan bakteri, disamping cara pemakaiannya yang mudah dan kemasannya yang praktis untuk dibawa.

Bahan antiseptik yang digunakan dalam formula sediaan antiseptik adalah dari golongan alkohol dengan konsentrasi  $\pm 50\%$  sampai  $70\%$  dan jenis disinfektan lain. Alkohol digunakan untuk disinfeksi permukaan dan kulit yang bersih, tetapi tidak untuk luka. Alkohol sebagai disinfektan mempunyai aktivitas bakterisidal, bekerja terhadap berbagai jenis bakteri, tetapi tidak terhadap virus dan jamur (Gennaro, 1995, Block, 2001). Disamping memiliki efek bakterisidal, alkohol juga merupakan pelarut organik yang dapat melarutkan lemak dan sebum pada kulit tangan. Sehingga pada pemakaian yang lama dari alkohol dapat meningkatkan kemungkinan kulit tangan terkena infeksi karena hilangnya lapisan pelindung dari tangan. Pemakaian bahan antiseptik yang bebas alkohol misal: benzalkonium klorida, klorheksidin, triklosan dapat mencegah terjadinya hal tersebut (Dryer, 1998, Jones, 2000, Snyder 1999)

Sebagaimana telah dikenal oleh masyarakat, bahwa secara tradisional daun sirih dapat digunakan untuk antiseptik, menyembuhkan luka disamping manfaat yang lain. Penggunaan secara tradisional biasanya dengan merebus daun sirih kemudian air rebusan digunakan untuk kumur atau membersihkan bagian tubuh lain, atau daun sirih dilumatkan kemudian ditempelkan pada luka. (Mardisiswojo, 1985) Mengamati kecenderungan penggunaan sediaan antiseptik tangan di kalangan masyarakat , serta keinginan masyarakat untuk “back to nature”, maka pemanfaatan bahan alam dalam hal ini daun sirih akan menjadi suatu alternatif pilihan dan dapat meningkatkan nilai jual dari daun sirih.

Dengan latar belakang tersebut maka dalam penelitian pendahuluan dilakukan studi awal pemanfaatan ekstrak daun sirih dalam formula sediaan antiseptik berbentuk gel yang bebas alkohol untuk mendapatkan suatu formula yang mempunyai stabilitas dan penampilan yang baik serta nyaman pada saat digunakan. Permasalahannya adalah bagaimana ekstrak daun sirih dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel antiseptik tangan yang mempunyai penampilan baik dan stabil dalam penyimpanan serta nyaman digunakan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 ANTISEPTIK**

Disinfektan/antiseptik merupakan bahan kimia yang dapat merusak mikroorganisme bentuk vegetatif tetapi bukan bentuk spora. Istilah antiseptik ditujukan untuk golongan senyawa yang mampu menghancurkan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme hidup pada jaringan hidup dengan cara membatasi atau mencegah infeksi yang membahayakan. Bahan kimia yang bersifat bakterisidal berjumlah ribuan, tetapi hanya beberapa ratus yang tersedia. Dari jumlah yang tersedia, kebanyakan efektivitasnya tidak baik. Bahan yang digunakan sebagai antiseptik adalah golongan alkohol ( etanol, propanol , isopropyl alcohol), aldehida, surfaktan kationik, senyawa klorin, klorheksidin, fenol. (Block, 2001, Gennaro, 1995, Snyder, 1999) Diketahui bahwa antiseptik golongan alkohol mempunyai kemampuan untuk melarutkan lemak dan sebum pada tangan sehingga menyebabkan kekeringan pada kulit. (Dryer, 1998, Snyder, 1999)

Bahan antiseptik digunakan dalam sediaan untuk pemakaian luar atau topikal antara lain dalam bentuk sediaan serbuk tabur, lotion, deodoran, gel, sabun cair. Sedangkan tujuan penggunaannya adalah untuk : (Block, 2001)

1. membersihkan luka
2. pengobatan infeksi di mukosa misal: mulut, tenggorokan, telinga.
3. pengobatan infeksi kulit untuk melengkapi pengobatan sistemik.
4. disinfeksi kulit sebelum tindakan operasi atau penyuntikan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi antiseptik adalah :

1. Suhu

Kecepatan disinfeksi meningkat dengan meningkatnya suhu.

2. Konsentrasi

Kecepatan disinfeksi berbanding lurus dengan konsentrasi

3. Waktu kontak

Waktu kontak antara bahan antiseptik dengan mikroorganisme dipengaruhi juga oleh suhu dan konsentrasi.

4. pH

Pengaruh pH terhadap aktivitas antiseptik bersifat kompleks. Bahan yang aktif dalam bentuk tak terdisosiasi akan turun aktivitasnya apabila pH berubah kearah pembentukan ion. Sedangkan aktivitas bahan kationik akan naik dengan meningkatnya pH.

5. Jenis mikroorganisme

Antiseptik akan bekerja efektif bila digunakan pada spektrum aktivitasnya.

6. Luas area terkontaminasi

7. Bahan organik

Adanya bahan organik lain dapat menurunkan efektivitas kerja antiseptik.

8. Formulasi

Dalam suatu formulasi terdapat bahan-bahan lain yang dapat mempengaruhi kerja antiseptik.

- a. pelarut organik akan menurunkan aktivitas bahan antiseptik yang larut lemak.
- b. Aktivitas beberapa antiseptik kationik lebih besar dalam pelarut organik daripada dalam pelarut air.

- c. Adanya asam akan bersifat sporisid.
- d. Sabun dan surfaktan dapat meningkatkan efektivitas karena akan menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan permeabilitas membran.

## II.2 SIRIH (*Piper betle* Linn.)

Sirih atau Piper betle Linn tumbuh tersebar di Indonesia dalam skala yang tidak terlalu luas. Di Jawa , sirih tumbuh liar di hutan jati atau hutan hujan sampai ketinggian 300 m di atas permukaan laut. Terdapat empat macam sirih yaitu: (DepKes RI, 1980)

1. Sirih dengan daun berwarna hijau tua dengan rasa pedas merangsang, Terdapat di Jawa Tengah dan Jawa Timur.
2. Sirih dengan daun berwarna kuning, terdapat di Sumatera dan Jawa Barat.
3. Sirih kaki merpati, daunnya berwarna kuning dengan tulang daun berwarna merah.
4. Sirih hitam yang ditanam khusus untuk obat.

Daun sirih atau piperis folium dari tanaman *Piper betle* L. banyak digunakan secara tradisional untuk mengobati luka atau membersihkan bagian tubuh tertentu. Diketahui kandungan dari daun sirih adalah minyak atsiri yang terdiri dari hidroksi kavikol, kavibetol, estragol, eugenol, metileugenol, karvakrol, terpinen, seskuiterpen, fenilpropan dan tannin. Dari kandungan tersebut , eugenol merupakan bahan yang sering digunakan sebagai antiseptik. (DepKes RI, 1980)

Air rebusan daun Piper betle Linn digunakan sebagai obat kumur, pengobatan pada penyakit antara lain: sariawan, wasir, batuk, penyakit kulit, luka baru, anti bau badan, juga sebagai antiseptik. Daunnya digunakan untuk menghentikan perdarahan

pada hidung, dan jika dikompreskan pada payudara dapat dipakai untuk mengurangi produksi air susu, sedangkan buahnya jika ditumbuk halus dapat dipakai sebagai obat sakit gigi . ( DepKes RI, 1981, Mardisiswojo, 1985). Dari penelitian penggunaan minyak atsiri daun sirih dalam sediaan sabun diketahui bahwa sediaan dapat mengurangi jumlah bakteri yang semakin meningkat daya antiseptiknya dari kadar 1% sampai 4,7%. (Sulistyaningtyas, 1999)

### **II.3 GEL**

Definisi gel menurut Farmakope Indonesia Edisi IV adalah system semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organic yang besar , terpenetrasi oleh suatu cairan. (DepKes RI, 1995) Menurut Flynn, 1979 gel adalah sistem semipadat dengan fase cair tertarik ke dalam matrik polimer tiga dimensi melibatkan ikatan silang yang tinggi secara fisik atau kadang secara kimia. Polimer dalam gel berada dalam konsentrasi rendah yaitu kurang dari 10% dan biasanya antara 0,5 – 2%.

Beberapa macam polimer digunakan dalam formulasi gel termasuk makromolekul alam seperti tragakan, karagen, pectin, agar dan asam alginat. Bahan-bahan semisintetik seperti metilselulosa, hidroksietilselulosa, hidroksimetilselulosa dan karbosimetilselulosa, sedangkan bahan sintetik misalkan polimer carbopol (Barry, 1983). Polimer sintetik seperti Carbopol banyak digunakan pada pembuatan sediaan farmasi atau kosmetik dalam formula gel. Carbopol (carbomer) adalah polimer karboksivinil yang berikatan dengan alil sukrosa , merupakan bahan koloidal hidrofilik yang mempunyai kekentalan lebih baik daripada gom alam. Carbopol terdispersi di dalam air membentuk larutan asam berkabut yang jika dinetralkan



dengan basa kuat seperti NaOH, senyawa amina (trietanolamin), basa organik ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) akan meningkatkan konsistensi dan menurunkan kekeruhan.

Derajat kekentalan Carbopol dipengaruhi perbedaan rentang pH: Carbopol 934 (pH 5,5 – 11,0); Carbopol 940 (pH 4,5 – 11,0) dan Carbopol 941 (pH 3,5 – 11,0). Pada konsentrasi yang sama dan di luar rentang tersebut, konsistensi gel lebih stabil dibandingkan gel yang berasal dari gom alam seperti natrium alginat, tragakan. Gel Carbopol mempunyai stabilitas yang baik dan dapat bertahan bila diautoklaf tanpa kehilangan konsistensi yang berarti. (Barry, 1983)

Bentuk sediaan gel banyak digunakan pada sediaan farmasi maupun kosmetik karena alasan-alasan sebagai berikut:

1. Gel mempunyai derajat kejernihan yang tinggi sehingga mempunyai nilai estetika yang tinggi.
2. Gel merupakan sediaan setengah padat yang mudah digunakan, mudah menyebar dan mempunyai daya lekat tertentu, sehingga dapat meningkatkan waktu kontak antara kulit dengan bahan obat.
3. Gel kompatibel dengan banyak senyawa kimia.
4. Gel mengandung banyak air sehingga tidak lengket dan mudah dibersihkan dengan air.

Sediaan gel yang dibuat dalam penelitian ini adalah sediaan gel yang disebut *single phase gel* yang mengandung suatu makromolekul organik yang terdistribusi secara homogen dalam suatu cairan, umumnya berupa cairan air. Sediaan gel satu fase sering digunakan untuk sediaan farmasi dan kosmetik karena mempunyai tingkat kejernihan yang tinggi, pemakaiannya mudah, dan mudah dibersihkan.

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **III.1 TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula sediaan gel dari ekstrak daun sirih yang mempunyai penampilan dan stabilitas fisik yang baik serta nyaman digunakan (aseptabel).

#### **III.2 MANFAAT PENELITIAN**

Dari hasil penelitian ini, maka akan didapat suatu formula sediaan gel dari ekstrak daun sirih untuk antiseptik tangan yang mempunyai penampilan yang baik (warna, kejernihan, bau) serta stabil dalam penyimpanan. Dengan demikian pemanfaatan daun sirih akan meningkat dan mempunyai nilai tambah baik dari segi kegunaan maupun bentuk sediaan dan nilai ekonomisnya.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **IV.1 Bahan dan Alat**

##### **Bahan**

Daun sirih (*Piper betle* Linn.) warna hijau tua, Carbopol 940 (Noveon), PEG 40 hydrogenated castor oil ( Condea), trietanolamin (Dow Chemical)), nipagin, oleum lemon.

##### **Alat**

Viskosimeter Brookfield VT 04, pH meter Schoot, timbangan analitik (Mettler Toledo AG 204).

#### **IV.2 Ekstraksi bahan (daun sirih)**

Daun sirih yang sudah dicuci bersih, dikeringkan kemudian dipotong-potong sebanyak 10 gram daun sirih kemudian ditambah dengan aquadest sampai volume 600 ml, kemudian direbus dengan api kecil sampai didapat 200 ml ekstrak . Kadar ekstrak air yang diperoleh 5% b/v

#### **IV.3 Rancangan formula**

Formula sediaan gel dibuat dengan komposisi sebagai berikut:

**Tabel 1. Rancangan formula sediaan gel ekstrak daun sirih**

	F1	F2	F3
Ekstrak daun sirih	20 ml	20 ml	20 ml
Carbopol	0,15%	0,20%	0.25%
PEG 40 hydrogenated castor oil	0,15%	0,15%	0,15%
TEA	0.1%	0,1%	0,1%
Nipagin	0,05%	0,05%	0,05%
Oleum lemon	1 gtt	1 gtt	1 gtt
Aquadest ad	100 ml	100 ml	100 ml

#### IV.4 Pembuatan sediaan gel

Sediaan gel dibuat dengan komposisi sesuai tabel 1, dengan cara sebagai berikut:

1. Carbopol dikembangkan dengan 10 ml aquadest panas, setelah mengembang diaduk sampai rata.
2. PEG 40 ditambah aquadest panas, diaduk sampai rata.
3. Carbopol dan PEG 40 dicampur dan diaduk sampai rata.
4. Kedalam campuran tersebut ditambahkan ekstrak daun sirih dan Nipagin yang telah dilarutkan.
5. Kemudian ditambahkan oleum lemon.
6. Terakhir ditambahkan TEA sedikit demi sedikit, sambil diaduk merata.

#### IV. 5 Evaluasi sediaan

##### A. Evaluasi Stabilitas Sediaan

Evaluasi sediaan dilakukan dengan mengamati stabilitas fisika yang meliputi: warna, bau, viskositas, kejernihan setelah penyimpanan 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8 minggu.

## B. Evaluasi Kenyamanan Pemakaian

Evaluasi pemakaian sediaan dilakukan terhadap 20 responden untuk mendapatkan respon terhadap pemakaian sediaan yang meliputi: rasa lengket, kecepatan pengeringan, rasa kering/ kaku dan bau.

Uji aseptibilitas dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Responden menggunakan gel dari formula yang diuji (20 orang responden).
2. Responden memberikan nilai dari formula uji tersebut yang meliputi:
  - Sifat pada saat pemakaian (kecepatan pengeringan)
  - Sifat sesudah pemakaian (rasa lengket, rasa kering/kaku)
  - Bau sediaan

### Ketentuan penilaian:

<u>Kecepatan pengeringan</u> + : <1 menit ++ : 1-3 menit +++ : 3-5 menit ++++ : >5menit	<u>Rasa lengket</u> + : tidak lengket ++ : sedikit lengket +++ : lengket ++++ : sangat lengket
<u>Rasa kering/kaku</u> + : tidak kering/kaku ++ : sedikit kering/kaku +++ : kering/kaku ++++ : sangat kering/kaku	<u>Bau sediaan</u> + : sangat tidak dapat diterima ++ : kurang dapat diterima +++ : dapat diterima ++++ : sangat dapat diterima

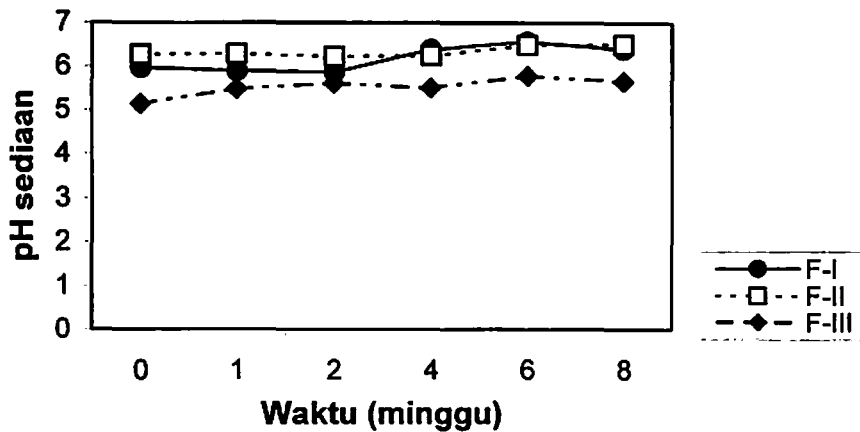
## IV.5 Analisis data

Data hasil pengamatan viskositas masing-masing formula dianalisis dengan menggunakan Anova satu arah dan bila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji LSD.

## **BAB V**

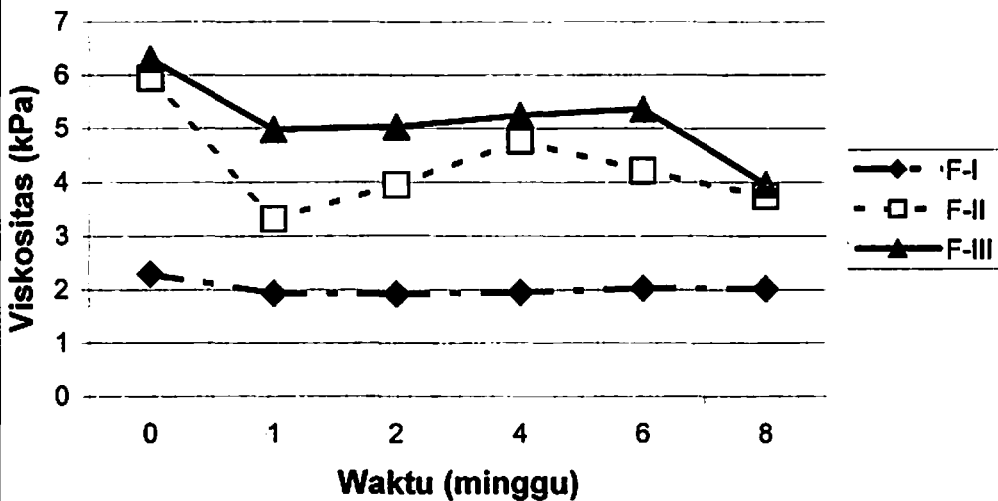
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini pembuatan ekstrak daun sirih dilakukan dengan cara tradisional yaitu dengan merebus daun sirih yang telah dibersihkan dalam sejumlah air. Hal tersebut dilakukan sebagai pendekatan dengan cara yang umum dilakukan oleh masyarakat dan cara yang sudah lama digunakan dalam pengobatan tradisional. Kadar ekstrak daun sirih yang digunakan adalah 5%. Sediaan gel yang didapat dari formula sesuai dengan tabel 1, mempunyai karakter organoleptis berwarna kuning pucat dan berbau lemon. Dari evaluasi warna sediaan, pada minggu pertama terdapat perubahan warna dari kuning pucat menjadi coklat muda, yang mana warna coklat muda tersebut tidak berubah sampai minggu ke 8. Perubahan warna tersebut disebabkan karena terjadinya oksidasi dari ekstrak daun sirih yang mengandung senyawa polifenol. Pada awal minggu 1 bau sediaan gel mempunyai aroma bau lemon yang dapat menutupi bau dari ekstrak daun sirih, bau tersebut bertahan sampai minggu ke 3, selanjutnya bau ekstrak daun sirih lebih dominan. Hal ini disebabkan minyak lemon yang merupakan minyak atsiri bersifat mudah menguap serta jumlah yang digunakan terlalu sedikit. Evaluasi kejernihan menunjukkan bahwa meskipun terjadi perubahan warna, sediaan tetap jernih sampai minggu ke 8.



Gambar 1. Grafik pH sediaan gel terhadap waktu penyimpanan pada minggu ke 1, 2, 4, 6 dan 8.

Dari hasil pengamatan pH sediaan (gambar 1), didapatkan bahwa selama penyimpanan perubahan pH sediaan untuk formula F I berkisar 5,97 menjadi lebih kurang 6,5 pada minggu ke 8, sedangkan formula F II dari pH 6,2 menjadi 6,5, dan untuk formula F III dari pH 5,15 menjadi 5,66. pH sediaan selama waktu penyimpanan mengalami perubahan dalam kisaran 0,3 sampai 0,5 satuan pH.



Gambar 2. Grafik viskositas sediaan gel terhadap waktu penyimpanan pada minggu ke 0, 1, 2, 4, 6 dan 8.

Pada awal pengamatan viskositas dari sediaan ,dengan adanya perbedaan jumlah Carbopol diketahui F-I mempunyai viskositas 2,29 kPa, F-II 5,94 kPa dan F-III 6,30 kPa. Dari evaluasi viskositas sediaan diketahui bahwa viskositas F-I relatif stabil yaitu pada awal pengamatan 2,29 kPa dan pada minggu ke 2,02 kPa. Sedangkan viskositas F-II menurun pada minggu pertama dari 5,94 kPa menjadi 3,52 kPa dan pada minggu ke 8 3,74 kPa. Formula F-III mengalami penurunan viskositas dari 6,30 kPa pada awalnya menjadi 3,96 pada minggu ke 8. Dari hasil perhitungan statistika Anova terhadap viskositas tiap formula diketahui adanya perbedaan yang bermakna. Untuk F-I,  $F_{hitung} = 187,352$ , untuk F-II,  $F_{hitung} = 4561,643$  dan F-III,  $F_{hitung} = 2660,863$ , yang mana harga tersebut lebih besar dari harga  $F_{tabel 0,5} = 2,015$ . Selanjutnya dari uji *Least Significant Difference* (LSD) diketahui bahwa untuk F-I, viskositas sediaan pada minggu ke 1 tidak menunjukkan perbedaan bermakna dengan viskositas pada minggu ke 2 dan ke 4, demikian juga viskositas sediaan antara minggu ke 2 dan minggu ke 4. Viskositas sediaan pada minggu ke 6 dan minggu ke 8 juga menunjukkan perbedaan tidak bermakna. Untuk F-II diketahui bahwa viskositas sediaan antar waktu pengamatan menunjukkan perbedaan bermakna, demikian juga terjadi pada F-III. Perubahan viskositas pada sediaan gel yang cenderung menurun menunjukkan ketidakstabilan dari sistem gel yang dibuat, hal tersebut dapat disebabkan oleh adanya perubahan pH, cahaya dan bahan yang terdapat dalam ekstrak daun sirih.

Uji aseptibilitas sediaan dilakukan terhadap 20 responden yang memberikan respon meliputi: kecepatan pengeringan, rasa lengket, rasa kering/kaku dan bau sediaan. Hasil uji aseptibilitas menunjukkan bahwa 70 % responden menyatakan kecepatan pengeringan sediaan F-I adalah 1-3 menit, sedangkan F-II dan F-III masing-masing sejumlah 65%. (Tabel 2)



Tabel 2. Hasil uji aseptibilitas terhadap kecepatan pengeringan

Formula	Respon subyek (%) terhadap kecepatan pengeringan sediaan			
	<1 menit	1-3 menit	3-5 menit	>5 menit
I	30	70	0	0
II	25	65	10	0
III	30	65	5	0

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kecepatan pengeringan sediaan dapat diterima, karena efektivitas antimikroba dari sediaan antiseptik tangan didasarkan pada kemampuan membunuh mikroorganisme dalam waktu 60 – 180 detik (Dryer, 1998).

Tabel 3. Hasil uji aseptibilitas terhadap rasa lengket

Formula	Respon subyek (%) terhadap rasa lengket			
	Tidak lengket	Sedikitlengket	Lengket	Sangat lengket
I	15	50	35	0
II	15	60	25	0
III	20	45	35	0

Hasil uji aseptibilitas rasa lengket menunjukkan untuk sediaan F-I, F-II dan F-III, 45 – 60% responden menyatakan bahwa sediaan sedikit lengket. (Tabel 3) Hal ini dapat disebabkan karena kecepatan pengeringan memerlukan waktu sampai 3 menit, sehingga menyebabkan rasa lengket. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan meningkatkan viskositas sediaan, sehingga kecepatan pengeringan dapat ditingkatkan akibatnya rasa lengket dapat dikurangi. Hasil uji aseptibilitas rasa kering dan kaku, menunjukkan bahwa 45 – 50 % responden menyatakan sediaan pada saat digunakan tidak menimbulkan rasa kering/kaku di tangan untuk sediaan F-I, F-II dan F-III, sedangkan 15 % responden menyatakan bahwa F-III memberikan rasa kering/kaku. (Tabel 4) Untuk mengatasi rasa kering/kaku, dapat ditambahkan pelembab/humektan antara lain: gliserol.

Tabel 4. Hasil uji aseptibilitas terhadap rasa kering/kaku

Formula	Respon subyek (%) terhadap rasa kering/kaku			
	Tidak kering/kaku	Sedikit kering/kaku	Kering/kaku	Sangat kering/kaku
I	45	55	0	0
II	45	55	0	0
III	50	35	15	0

Dari hasil uji aseptibilitas terhadap bau sediaan diketahui bahwa 85% responden kurang dapat menerima bau sediaan untuk F-I, F-II dan F-III. Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu penambahan jumlah korigen odoris (Oleum Lemon) atau penggunaan bahan lain.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa:

1. Sediaan gel yang dibuat sesuai rancangan formula belum dapat menghasilkan sediaan yang mempunyai penampilan serta stabilitas fisik terutama warna dan bau yang baik.
2. Viskositas sediaan untuk formula F-I, F-II, F-III selama penyimpanan menunjukkan perbedaan bermakna.
  1. Kecepatan pengeringan dapat diterima untuk sediaan gel formula F-I, F-II dan F-III.
  2. Rasa lengket dan rasa kering/kaku serta bau sediaan untuk sediaan gel formula F-I, F-II dan F-III belum dapat memberikan aseptibilitas yang baik pada waktu pemakaian.

#### VI.2 SARAN

Penelitian studi formulasi sediaan gel antiseptik tangan ekstrak daun sirih ini perlu dilanjutkan untuk mendapatkan formula yang lebih stabil dengan melakukan optimasi formula.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Barry, B.W., 1983, *Dermatological Formulation, Percutaneous Absorption*, Marcel Dekker, Inc., New York, p. 300-304
- Block, S. 2001. *Disinfection, Sterilization and Preservation*. 4<sup>th</sup>. Edition. Williams & Wilkins. P
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia , 1981, *Pemanfaatan Tanaman Obat*, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, p. 19, 38,43
- Departemen Kesehatan, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi 4. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. p. 891-899.
- Departemen Kesehatan, 1980, *Materia Medika Indonesia*, Jilid IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, p. 92-98.
- Dryer, D.L., Gerenraich, K.B., Wadhams, P.T., 1998, Testing a New Alcohol Free Hand Sanitizer to Combat Infection, *AORN Journal*, Vol. 68, No. 4, p. 239 – 251.
- Gennaro, A.R. 1995. *Remington: The Science and Practice of Pharmacy*, Vol. II. Mack Publishing Company, Pennsylvanis. P. 1263 –1270.
- Jones,R.D., 2000, Moisturizing Alcohol Hand Gels for Surgical Hand Preparation, *AORN Journal*.
- Mardiswojo, Sudarman., Harsono R., 1985, *Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang*, PN. Balai Pustaka, 189-190, 215.
- Martindale, 1982, *The Extra Pharmacopoeia*. 29<sup>th</sup> Edition. The Pharmaceutical Press. London. p.949 – 952.
- Snyder, Peter O., 1999, “Safe Hands” Hand Wash Program for Retail Food Operation: A Technical Review.
- Sulistyaningtyas, 1999, *Uji Faktor Reduksi Bakteri dari Sabun Antiseptik Minyak Atsiri Daun Piper Bette Linn*, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya.

**Lampiran 1. Hasil evaluasi stabilitas sediaan gel F-I****Tabel. Hasil evaluasi viskositas, pH, warna, dan bau sediaan F-I**

Minggu ke	Viskositas (kPa)	pH	Warna	Kejernihan	Bau
0	2,27	5,97	Kuning pucat	Jernih	Lemon
1	1,93	5,90	Kuning kecoklatan	Jernih	Lemon
2	1,92	6,20	Kuning kecoklatan	Jernih	Lemon
4	1,95	5,87	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih
6	2,03	6,39	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih
8	2,02	6,57	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih

**Lampiran 2. Hasil evaluasi stabilitas sediaan gel F-II****Tabel. Hasil evaluasi viskositas, pH, warna, dan bau sediaan F-II**

Minggu ke	Viskositas (kPa)	pH	Warna	Kejernihan	Bau
0	5,94	6,27	Kuning pucat	Jernih	Lemon
1	3,52	6,29	Kuning kecoklatan	Jernih	Lemon
2	3,95	6,23	Kuning kecoklatan	Jernih	Lemon
4	4,76	6,25	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih
6	4,22	6,49	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih
8	3,74	6,51	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih

## Lampiran 3. Hasil evaluasi stabilitas sediaan gel F-III

Tabel. Hasil evaluasi viskositas, pH, warna, dan bau sediaan F-III

Minggu ke	Viskositas (kPa)	pH	Warna	Kejernihan	Bau
0	6,30	5,15	Kuning pucat	Jernih	Lemon
1	4,98	5,49	Kuning kecoklatan	Jernih	Lemon
2	5,03	5,62	Kuning kecoklatan	Jernih	Lemon
4	5,24	5,51	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih
6	5,36	5,79	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih
8	3,96	5,66	Kuning kecoklatan	Jernih	Sirih

## Lampiran 4. Hasil Uji Aseptibilitas

Tabel. Hasil uji aseptibilitas

No	Kecepatan pengeringan			Rasa lengket			Rasa kering /kaku			Bau sediaan		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	++	+++	+++	++	++	+	+	+	+	++	++	++
2	+	++	++	+	++	+++	+	++	+++	++	++	++
3	++	+++	+	+++	++	+	+	+	+	++	++	++
4	++	++	++	++	++	++	+	+	+	++	++	++
5	+	++	++	+	+	++	++	++	++	++	++	++
6	++	+	+	++	++	+	+	++	+	++	++	++
7	++	++	++	++	++	++	+	++	+++	++	++	++
8	++	++	++	++	++	+++	++	++	+	++	++	++
9	++	+	++	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++
10	++	+	++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++
11	++	++	+	++	+	++	++	+	+	+++	+++	+++
12	++	++	+	+++	++	++	+	++	++	+++	+++	+++
13	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
14	+	+	++	++	+++	+++	++	++	++	++	++	++
15	++	++	++	+++	+++	++	++	+	++	++	++	++
16	++	++	++	+++	++	+++	++	++	+++	++	++	++
17	++	++	++	+++	+++	+++	++	+	+	++	++	++
18	+	+	+	+	++	+	++	+	++	++	++	++
19	+	++	++	++	++	++	+	+	+	++	++	++
20	++	++	++	++	+	++	+	+	+	++	++	++



## Lampiran 5. Uji Anova terhadap viskositas sediaan gel F-I

## Oneway

## Descriptives

VISK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	3	2,2867	3,512E-02	2,028E-02	2,1994	2,3739	2,25	2,32
2,00	3	1,9300	,0000	,0000	1,9300	1,9300	1,93	1,93
3,00	3	1,9200	,0000	,0000	1,9200	1,9200	1,92	1,92
4,00	3	1,9533	1,528E-02	8,819E-03	1,9154	1,9913	1,94	1,97
5,00	3	2,0300	1,000E-02	5,774E-03	2,0052	2,0548	2,02	2,04
6,00	3	2,0233	1,528E-02	8,819E-03	1,9854	2,0613	2,01	2,04
Total	18	2,0239	,1294	3,050E-02	1,9595	2,0882	1,92	2,32

## Test of Homogeneity of Variances

VISK

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,200	5	12	,046

## ANOVA

VISK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,281	5	5,621E-02	187,352	,000
Within Groups	3,600E-03	12	3,000E-04		
Total	,285	17			

Lampiran 6. Uji Least Significant Difference terhadap viskositas sediaan gel F-I

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: VISK

LSD

(I) TIME	(J) TIME	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1,00	2,00	,3567*	1,414E-02	,000	,3259	,3875
	3,00	,3667*	1,414E-02	,000	,3359	,3975
	4,00	,3333*	1,414E-02	,000	,3025	,3641
	5,00	,2567*	1,414E-02	,000	,2259	,2875
	6,00	,2633*	1,414E-02	,000	,2325	,2941
2,00	1,00	-,3567*	1,414E-02	,000	-,3875	-,3259
	3,00	1,000E-02	1,414E-02	,493	-2,0813E-02	4,081E-02
	4,00	-2,3333E-02	1,414E-02	,125	-5,4146E-02	7,480E-03
	5,00	-1,0000E-01*	1,414E-02	,000	-,1308	-6,9187E-02
	6,00	-9,3333E-02*	1,414E-02	,000	-,1241	-6,2520E-02
3,00	1,00	-,3667*	1,414E-02	,000	-,3975	-,3359
	2,00	-1,0000E-02	1,414E-02	,493	-4,0813E-02	2,081E-02
	4,00	-3,3333E-02*	1,414E-02	,036	-6,4146E-02	-2,5203E-03
	5,00	-,1100*	1,414E-02	,000	-,1408	-7,9187E-02
	6,00	-,1033*	1,414E-02	,000	-,1341	-7,2520E-02
4,00	1,00	-,3333*	1,414E-02	,000	-,3641	-,3025
	2,00	2,333E-02	1,414E-02	,125	-7,4797E-03	5,415E-02
	3,00	3,333E-02*	1,414E-02	,036	2,520E-03	6,415E-02
	5,00	-7,6667E-02*	1,414E-02	,000	-,1075	-4,5854E-02
	6,00	-7,0000E-02*	1,414E-02	,000	-,1008	-3,9187E-02
5,00	1,00	-,2567*	1,414E-02	,000	-,2875	-,2259
	2,00	1,000E-01*	1,414E-02	,000	6,919E-02	,1308
	3,00	,1100*	1,414E-02	,000	7,919E-02	,1408
	4,00	7,667E-02*	1,414E-02	,000	4,585E-02	,1075
	6,00	6,667E-03	1,414E-02	,646	-2,4146E-02	3,748E-02
6,00	1,00	-,2633*	1,414E-02	,000	-,2941	-,2325
	2,00	9,333E-02*	1,414E-02	,000	6,252E-02	,1241
	3,00	,1033*	1,414E-02	,000	7,252E-02	,1341
	4,00	7,000E-02*	1,414E-02	,000	3,919E-02	,1008
	5,00	-6,6667E-03	1,414E-02	,646	-3,7480E-02	2,415E-02

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

## Lampiran 7. Uji Anova terhadap viskositas sediaan gel F-II

## Oneway

## Descriptives

VISK2

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1,00	3	5,9400	3,000E-02	1,732E-02	5,8655	6,0145	5,91	5,97
2,00	3	3,5200	,0000	,0000	3,5200	3,5200	3,52	3,52
3,00	3	3,9500	,0000	,0000	3,9500	3,9500	3,95	3,95
4,00	3	4,7567	3,055E-02	1,764E-02	4,6808	4,8326	4,73	4,79
5,00	3	4,2167	2,517E-02	1,453E-02	4,1542	4,2792	4,19	4,24
6,00	3	3,7433	2,517E-02	1,453E-02	3,6808	3,8058	3,72	3,77
Total	18	4,3544	,8328	,1963	3,9403	4,7686	3,52	5,97

## Test of Homogeneity of Variances

VISK2

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,298	5	12	,110

## ANOVA

VISK2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11,784	5	2,357	4561,643	,000
Within Groups	6,200E-03	12	5,167E-04		
Total	11,790	17			

## Lampiran 8. Uji Least Significant Difference terhadap viskositas sediaan gel F-II

## Post Hoc Tests

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: VISK2

LSD

(I) TIME	(J) TIME	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1,00	2,00	2,4200*	1,856E-02	,000	2,3796	2,4604
	3,00	1,9900*	1,856E-02	,000	1,9496	2,0304
	4,00	1,1833*	1,856E-02	,000	1,1429	1,2238
	5,00	1,7233*	1,856E-02	,000	1,6829	1,7638
	6,00	2,1967*	1,856E-02	,000	2,1562	2,2371
2,00	1,00	-2,4200*	1,856E-02	,000	-2,4604	-2,3796
	3,00	-,4300*	1,856E-02	,000	-,4704	-,3896
	4,00	-1,2367*	1,856E-02	,000	-1,2771	-1,1962
	5,00	-,6967*	1,856E-02	,000	-,7371	-,6562
	6,00	-,2233*	1,856E-02	,000	-,2638	-,1829
3,00	1,00	-1,9900*	1,856E-02	,000	-2,0304	-1,9496
	2,00	,4300*	1,856E-02	,000	,3896	,4704
	4,00	-,8067*	1,856E-02	,000	-,8471	-,7662
	5,00	-,2667*	1,856E-02	,000	-,3071	-,2262
	6,00	,2067*	1,856E-02	,000	,1662	,2471
4,00	1,00	-1,1833*	1,856E-02	,000	-1,2238	-1,1429
	2,00	1,2367*	1,856E-02	,000	1,1962	1,2771
	3,00	,8067*	1,856E-02	,000	,7662	,8471
	5,00	,5400*	1,856E-02	,000	,4996	,5804
	6,00	1,0133*	1,856E-02	,000	,9729	1,0538
5,00	1,00	-1,7233*	1,856E-02	,000	-1,7638	-1,6829
	2,00	,6967*	1,856E-02	,000	,6562	,7371
	3,00	,2667*	1,856E-02	,000	,2262	,3071
	4,00	-,5400*	1,856E-02	,000	-,5804	-,4996
	6,00	,4733*	1,856E-02	,000	,4329	,5138
6,00	1,00	-2,1967*	1,856E-02	,000	-2,2371	-2,1562
	2,00	,2233*	1,856E-02	,000	,1829	,2638
	3,00	-,2067*	1,856E-02	,000	-,2471	-,1662
	4,00	-1,0133*	1,856E-02	,000	-1,0538	-,9729
	5,00	-,4733*	1,856E-02	,000	-,5138	-,4329

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

Lampiran 9. Uji Anova terhadap viskositas sediaan gel F-III

Oneway

Descriptives

VISK3

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1,00	3		
2,00	3	4,9800	,0000	,0000	4,9800	4,9800	4,98	4,98
3,00	3	5,0300	,0000	,0000	5,0300	5,0300	5,03	5,03
4,00	3	5,2367	2,517E-02	1,453E-02	5,1742	5,2992	5,21	5,26
5,00	3	5,3600	2,000E-02	1,155E-02	5,3103	5,4097	5,34	5,38
6,00	3	3,9600	1,732E-02	1,000E-02	3,9170	4,0030	3,94	3,97
Total	18	5,1444	,7074	,1667	4,7927	5,4962	3,94	6,35

Test of Homogeneity of Variances

VISK3

Leverge Statistic	df1	df2	Sig.
2,405	5	12	,099

ANOVA

VISK3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,500	5	1,700	2660,863	,000
Within Groups	7,667E-03	12	6,389E-04		
Total	8,508	17			

## Lampiran 10. Uji Least Significant Difference terhadap viskositas sediaan gel F-III

## Post Hoc Tests

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: VISK3

LSD

(I) TIME	(J) TIME	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1,00	2,00	1,3200*	2,064E-02	,000	1,2750	1,3650
	3,00	1,2700*	2,064E-02	,000	1,2250	1,3150
	4,00	1,0633*	2,064E-02	,000	1,0184	1,1083
	5,00	,9400*	2,064E-02	,000	,8950	,9850
	6,00	2,3400*	2,064E-02	,000	2,2950	2,3850
2,00	1,00	-1,3200*	2,064E-02	,000	-1,3650	-1,2750
	3,00	-5,0000E-02*	2,064E-02	,032	-9,4966E-02	-5,0337E-03
	4,00	-,2567*	2,064E-02	,000	-,3016	-,2117
	5,00	-,3800*	2,064E-02	,000	-,4250	-,3350
	6,00	1,0200*	2,064E-02	,000	,9750	1,0650
3,00	1,00	-1,2700*	2,064E-02	,000	-1,3150	-1,2250
	2,00	5,000E-02*	2,064E-02	,032	5,034E-03	9,497E-02
	4,00	-,2067*	2,064E-02	,000	-,2516	-,1617
	5,00	-,3300*	2,064E-02	,000	-,3750	-,2850
	6,00	1,0700*	2,064E-02	,000	1,0250	1,1150
4,00	1,00	-1,0633*	2,064E-02	,000	-1,1083	-1,0184
	2,00	,2567*	2,064E-02	,000	,2117	,3016
	3,00	,2067*	2,064E-02	,000	,1617	,2516
	5,00	-,1233*	2,064E-02	,000	-,1683	-7,8367E-02
	6,00	1,2767*	2,064E-02	,000	1,2317	1,3216
5,00	1,00	-,9400*	2,064E-02	,000	-,9850	-,8950
	2,00	,3800*	2,064E-02	,000	,3350	,4250
	3,00	,3300*	2,064E-02	,000	,2850	,3750
	4,00	,1233*	2,064E-02	,000	7,837E-02	,1683
	6,00	1,4000*	2,064E-02	,000	1,3550	1,4450
6,00	1,00	-2,3400*	2,064E-02	,000	-2,3850	-2,2950
	2,00	-1,0200*	2,064E-02	,000	-1,0650	-,9750
	3,00	-1,0700*	2,064E-02	,000	-1,1150	-1,0250
	4,00	-1,2767*	2,064E-02	,000	-1,3216	-1,2317
	5,00	-1,4000*	2,064E-02	,000	-1,4450	-1,3550

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