

**PENGARUH BASIS SALEP TERHADAP SIFAT FISIK DAN IRITASI PRIMER EKSTRAK ETANOL
JAHE MERAH (*Zingiber officinale Roxb*)**

Iskandar Soedirman, Ika Yuni Astuti, Kristanti

Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. Raya Dukuwaluh PO BOX 202 Purwokerto 53182

Abstrak

Pemilihan dasar salep untuk sediaan topical sangat berpengaruh terhadap sifat terapeutik. Pembuatan salep yang mengandung ekstrak bahan alam masih belum banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh basis salep terhadap sifat fisik dan iritasi primer ekstrak jahe. Pada penelitian ini dibuat dalam tiga basis adalah basis salep hidrokarbon, basis salep emulsi dan basis salep larut dalam air. Semua formula mengandung ekstrak etanol jahe 3%. Terhadap ketiga basis salep dilakukan uji organoleptis, uji homogenitas, uji kelengketan, uji daya menyebar dan uji iritasi primer. Metode analisis terhadap uji homogenitas, uji kelengketan dan uji daya menyebar dilakukan dengan analisis deskriptif, sedangkan uji iritasi primer dianalisis dengan menggunakan uji statistic satu arah. Hasil dari penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa ketiga basis salep mempunyai pengaruh yang berbeda dalam mengiritasi kulit. Indek iritasi yang palingbesar berturut-turut adalah basis salep larut dalam air, basis salep hidrokarbon dan basis salep emulsi.

Kata kunci: ekstrak jahe, basis salep, iritasi primer

Abstract

*The choice of ointment bases for topical dosage from are very influence on therapeutic effect. Ointment formulated which are content natural extract are still less. The reseach about the influence of ointment bases on physical property and primary irritation ginger ethanolic extract (*Zingiber officinale Roxb*). The aim of the reseach were to know the influence of ointment base on physical property and primary irritation effect. In this research maked hidrokarbon base, emulsion base and water soluble base. All formulation content ginger ethanolic extract (*Zingiber officinale Roxb*) of 3%. On ointment to the organoleptic test, homogeneity test, adhesive test and the area of spread test with description analysis, while primary irritation test be analyzed use statistic one way anova test. The result of the research be gotten show that third ointment bases have different influence to skin irritation . The biggest irritation index in succession is ointment water soluble base, hydrocarbon base and emulsion base.*

Key word: ginger extract, ointment base, primary irritation

Pendahuluan

Zingiber officinale secara empiris digunakan sebagai obat anti bengkak, obat rematik dan obat sakit kepala. Berdasarkan penelitian formulasi sediaan topikal dari perasan rimpang *Zingiber officinale* Rosc dengan menggunakan beberapa basis krim, yang diformulasi dalam bentuk semisolid yang mengandung perasan jahe. Dalam perasan jahe semua zat aktif ikut terperas sehingga diharapkan khasiat analgetik, anti bengkak (anti inflamasi), dan anti reumatik akan tetap ada. Pada penggunaan perasan jahe kurang stabil hanya bertahan beberapa hari maka dalam penelitian ini digunakan ekstrak etanol jahe supaya lebih stabil dan tahan lebih lama (Hendradi,dkk. 2000).

Tahapan pendahuluan dari sediaan topikal salep, agar dapat memberikan efek adalah melepaskan obat tersebut dari dasar salepnya. Pemilihan dasar salep yang dipakai dalam suatu formulasi salep tergantung pada pemikiran yang cermat atas sejumlah faktor, terutama laju pelepasan obat dari dasar salep yang diinginkan bahan obat dari dasar salep (Sprowls, 1976).

Basis salep yang digunakan dapat berupa basis salep hidrokarbon, basis emulsi dan basis salep larut dalam

air. Basis salep hidrokarbon merupakan basis ini sukar dicuci dan dapat digunakan sebagai penutup oklusif yang menghambat penguapan kelembaban secara normal dari kulit (Lachman, 1994). Basis emulsi ada yang memiliki sifat emolien yang bagus dengan kemampuan oklusif yang lebih rendah dan lebih mudah dibersihkan dibandingkan dengan basis lemak (Ansel,1989). Sedangkan basis larut dalam air merupakan basis salep PEG ini bercampur dengan eksudat kulit sehingga menjadi mudah dikeluarkan dari kulit (Lachman, 1994). Salep dibuat dengan menggunakan tiga macam basis salep untuk dapat membandingkan basis mana memberikan sifat fisik yang lebih baik dan lebih besar daya iritasinya sehingga dapat memberikan efek analgetik yang lebih baik.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut: labu takar (Pyrex), mortar dan stamper, thermometer, beker gelas (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), penangas air (Mommert), oven (Mommert), timbangan analitik (Shimadzu), alat uji kelengketan, alat uji

daya menyebar salep. Untuk perlakuan hewan uji digunakan alat pencukur bulu, gunting rambut, plester bedah untuk menutup kulit yang diberi perlakuan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut: ekstrak jahe merah, etanol 70%, malam putih, natrium lauril sulfat, PEG 4000, PEG 400, propilen glikol, setil alkohol, vaselin putih, stearil alkohol, metil paraben, propil paraben, air suling, dan kelinci putih.

Jalannya Penelitian

Pengambilan Bahan

Rimpang jahe merah diambil dari daerah Bumiayu, Jawa Tengah.

Determinasi

Determinasi dan deskripsi dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran sampel yang digunakan dalam penelitian. Determinasi rimpang jahe merah dilakukan dengan mencocokkan ciri morfologi yang ada pada tanaman jahe merah terhadap pustaka dan dibuktikan di Laboratorium.

Pembuatan Simplisia

Rimpang-rimpang yang sudah bersih dimatikan dengan cara mencelupkan ke dalam air mendidih.

Rimpang dikerok lapisan terluarnya (lapisan gabus), kemudian dicuci dengan air bersih dan ditiriskan, hingga bebas dari air cucian. Selanjutnya rimpang-rimpang tersebut dikeringkan diatas tikar dengan sinar matahari. Selama pengeringan harus sering dibolak balik dan harus dilindungi pada saat udara menjadi lembab. Pengeringan tersebut berlangsung selama lima sampai enam hari. Untuk mendapatkan hasil yang lebih putih, rimpang-rimpang yang telah dikeringkan itu dilembabkan kembali, lalu dikeringkan lagi disinar matahari untuk selama dua hari. Berat rimpang jahe basah adalah 10 kg dan didapatkan 2,5kg rimpang kering. Simplisia yang sudah kering diserbuk dengan mesin penyerbuk dan diayak dengan ayakan no.20 (Depkes RI, 1985 : 37).

Pembuatan Ekstrak Jahe

Ekstrak dibuat dengan cara maserasi menggunakan etanol 70%. Satu bagian serbuk kering rimpang jahe dimasukkan dalam maserator, ditambah 10 bagian etanol 70%, direndam selama 6 jam sambil sekali-kali diaduk, kemudian didiamkan selama 24 jam. Maserat dipisahkan dan proses diulang 2 kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Semua

maserat dikumpulkan dan diuapkan dengan penguapan vakum sampai diperoleh ekstrak kental. Randemen yang diperoleh ditimbang dan dicatat (Depkes RI, 2004:14-16).

Pengujian Ekstrak

a. Uji Susut Pengerinan

Ditimbang seksama 2g ekstrak dalam krus yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu penetapan 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Ekstrak dalam krus diratakan dengan menggoyangkan krus hingga merupakan lapisan yang rata kemudian dimasukkan dalam oven, dibuka tutupnya, keringkan beserta tutupnya pada suhu 105°C selama satu jam. Krus harus segera ditutup jika oven dibuka. Krus dimasukkan eksikator selama 30 menit, biarkan dingin, kemudian ditimbang. Pengerinan dilanjutkan pada suhu 105°C sampai bobot tetap.

b. Uji organoleptis

Dilakukan pemeriksaan untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau dan rasa ekstrak.

c. Uji Daya Lekat

Gelas obyek ditandai seluas 2,5 cm x 2,5 cm, kemudian dicari titik tengahnya. Kurang lebih 50 mg ekstrak diletakan dititik tengah luasan tersebut, ditutup dengan obyek glass lain, kemudian

ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Kedua obyek glass yang telah melekat satu sama lain dipasang pada alat uji dengan beban 80 g . Dicatat waktu yang diperoleh sampai terpisahnya kedua gelas obyek tersebut.

Pembuatan Sediaan Salep

1. Formula dengan basis Hidrokarbon (Depkes RI, 1978 : 334).

R/ Malam Putih	5 g
Vaselin Putih	95 g
Ekstrak Jahe	3 g

Cara membuat :

Malam putih dilelehkan diatas penangas air 75°C, setelah sifat fisisnya berubah mejadi cair ditambahkan vaselin putih, diaduk sampai homogen dan dingin. Basis dicampur dalam mortir yang berisi ekstrak jahe kemudian diaduk sampai homogen. Salep dimasukkan dalam wadah, dan disimpan dalam tempat terlindung cahaya.

2. Formula dengan basis emulsi (Sprowls, 1960)

R/ Metilparaben	0,25 g
Propilparaben	0,15 g
Natrium lauril sulfat	1 g
Propilen glikol	12 g
Stearil alkohol	25 g
Vaselin putih	25 g
Air murni	37 g
Ekstrak jahe	3 g

Cara membuat :

Setil alkohol, vaselin putih di lelehkan diatas penangas air pada suhu 75°C, kemudian tambahkan propilparaben (fase I). Natrium lauril sulfat dan propilen glikol dilarutkan dalam air suling, dipanaskan diatas penangas air pada suhu 75°C, tambahkan metilparaben (fase II). Fase II dimasukkan kedalam fase I pelan-pelan sambil diaduk sampai homogen. Ekstrak jahe ditambahkan dan diaduk sampai homogen. Salep dimasukkan kedalam wadah dan disimpan dalam tempat terlindung cahaya.

3. Formulasi dengan basis larut air (Sprowl, 1960 : 334).

R/ PEG 4000	47,5 g
PEG 400	47,5 g
Setil alkohol	5 g
Ekstrak jahe	3 g

Cara membuat :

PEG 4000 dilelehkan pada suhu 80°C pada penangas air tambahkan setil alkohol sampai homogen. Setelah itu PEG 400 campur sampai homogen. Setelah dingin ditambahkan ekstrak jahe, aduk sampai homogen. Salep dimasukkan dalam wadah, dan disimpan dalam tempat terlindung cahaya.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Determinasi Rimpang jahe Merah

Determinasi dimaksudkan untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan untuk penelitian adalah benar-benar *Zingiber officinale* Rosc. Determinasi tanaman rimpang jahe merah dilakukan dengan cara mencocokkan ciri-ciri morfologi yang ada pada tanaman jahe merah terhadap kepustakaan dan dibuktikan di laboratorium biologi universitas Jendral Soedirman purwokerto, Jawa Tengah.

Hasil pembuatan ekstrak Kental Rimpang Jahe Merah

Dalam pembuatan ekstrak metode yang digunakan adalah maserasi berulang. Maserasi merupakan cara penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisida dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel yang masuk ke rongga sel yang

mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara kelarutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel maka larutan yang terpekat akan terdesak keluar. Peristiwa tersebut terjadi berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel (Depkes RI, 1986: 6).

Hasil pembuatan ekstrak kental menunjukkan bahwa serbuk kering rimpang jahe 600 gram dengan pelarut etanol 6000 ml dapat menghasilkan ekstrak kental sebanyak 45,65 gram.

Hasil Pemeriksaan organoleptis

Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*) yang diperoleh bentuk kental agak lengket, sifat lengket pada ekstrak ini dimungkinkan oleh adanya damar atau resin. Warna coklat tua agak kehitaman dan bau khas jahe. Adanya resin ini kemungkinan disebabkan oleh serbuk yang terlalu halus.

Hasil Uji Daya Lengket

Uji kelengketan dilakukan untuk mengetahui kekentalan ekstrak. Pengujian ini untuk mengetahui kelengketan dari ekstrak, ini dapat dilihat dari waktu lepasnya ekstrak antara objek gelas satu dengan yang lain.

Hasil uji daya lengket ekstrak sebagai berikut :

Hasil pemeriksaan diperoleh berat rata-rata 0,05 gram ekstrak kental rimpang jahe kelengketan rata-rata sebesar 04.16 detik. Hasil ini dapat digunakan sebagai acuan kelengketan pada pembuatan ekstrak kental rimpang jahe selanjutnya.

Tabel 1. Hasil Uji Daya Lengket

Ekstrak (g)	Kelengketan (detik)
0,05	05.92
0,05	03.55
0,05	03.01
Rata-rata	X = 04.16

Hasil Susut Pengeringan

Susut pengeringan dijadikan parameter untuk standarisasi eksternal agar kita dapat mengetahui besarnya air yang hilang. Sehingga dengan adanya parameter susut pengeringan, hilangnya zat yang terkandung dapat diketahui, yang jika nantinya bahan tersebut digunakan untuk penggunaan pengobatan dapat memberikan efek farmakologis yang diinginkan . Tujuan susut pengeringan ini adalah memberi batasan maksimal (rentang) tentang besarnya zat hilang pada proses pengeringan.

Tabel 2. Hasil Uji Susut Pengeringan

Bobot Ekstrak	Susut Pengeringan (%)
2 g	0,399
2 g	0,687
2 g	0,160
	$\bar{x} = 0,415$

Hasil Evaluasi Hasil Organoleptis Sediaan Salep

Hasil pemeriksaan organoleptis sediaan salep dengan basis hidrokarbon stabil karena bahan obat yang digunakan adalah dalam bentuk ekstrak. Sehingga kemungkinan untuk ditumbuhi bakteri atau jamur adalah kecil. Adapun warna salep dengan basis hidrokarbon adalah coklat muda dan berbau khas. Begitu pula dengan salep dengan basis larut dalam air, adapun warna basis ini adalah coklat kekuningan. Sedangkan pada basis emulsi kurang stabil karena pada basis ini memiliki komponen air sehingga

bakteri dan jamur akan lebih mudah tumbuh. Adapun warna sediaan basis ini adalah putih kecoklatan dan berbau khas.

Hasil Homogenitas Salep

Tujuan dilakukan uji homogenitas salep adalah untuk mengetahui apakah seluruh bahan telah tercampur secara merata serta untuk menjamin zat aktif yang terkandung di dalam bahan telah terdistribusi merata dan pada saat dioleskan di kulit tidak diperbolehkan terasa adanya bagian padat (Voigt, :129). Hasil evaluasi salep ekstrak jahe berupa uji homogenitas, didapatkan hasil bahwa semua sediaan salep ekstrak jahe homogen. Hal ini sesuai dengan persyaratan yang ada pada farmakope Indonesia edisi IV, dimana salep harus menunjukkan susunan homogen yang tidak terasa adanya bahan padat.

Tabel 3 Hasil uji organoleptis

Parameter organoleptis	Deskriptif		
	Hidrokarbon	Emulsi	Larut dalam air
Bentuk	Semipadat	Semipadat	Semipadat
Warna	Coklat muda	Putih kecoklatan	coklat kekuningan
Bau	Khas harum	Khas harum	Khas harum

Tabel 4. Hasil uji homogenitas masing-masing formula salep

Basis salep	Homogenitas Replikasi		
	1	2	3
Hidrokarbon	+	+	+
Emulsi	+	+	+
PEG	+	+	+

Karena pada saat pembuatan salep secara terus menerus diaduk secara konstan, sehingga masa salep yang terbentuk tidak mengandung partikel yang membuat salep menjadi kasar.

Hasil Daya Menyebar Salep

Uji daya menyebar salep dilakukan untuk mengetahui kualitas basis yang dapat menyebar pada kulit dan dengan cepat pula memberikan efek terapinya dengan asumsi bahwa semakin luas daya sebar suatu formula salep tersebut maka akan semakin baik pula daya sebar dan dapat pula dengan cepat melepaskan efek terapi yang diinginkan di kulit. Daya sebar yang baik dapat menjamin pelepasan bahan obat yang memuaskan (Voigt, 313).

Hasil evaluasi salep ekstrak jahe berupa uji daya menyebar, didapatkan

hasil bahwa pada basis emulsi terdapat surfaktan yang berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan antara fase minyak dan air, hal tersebut mengakibatkan pembasahan dengan adanya surfaktan menjadi besar begitupun daya sebar menjadi besar. Yang kedua adalah basis hidrokarbon, pada basis ini memiliki komponen malam putih sehingga masa salep yang terbentuk memiliki konsistensi yang lebih tinggi sehingga kurang menyebar dibanding basis emulsi. Sedangkan basis yang larut dalam air memiliki daya sebar yang kecil, karena pada basis ini memiliki komponen PEG 4000 yang cepat mengeras dengan adanya perubahan suhu.

Tabel 5. Uji daya menyebar salep

Basis salep	Luas daya sebar (cm ²)			Rata-rata luas daya sebar (cm ²)
	Replikasi			
	1	2	3	
Hidrokarbon	23,04	18,36	22,09	21,49
Emulsi	33,64	31,36	34,81	33,27
Larut dalam air	10,24	10,89	09,61	10,24

Tabel 6. Hasil uji daya lengket salep

Basis salep	Bobot ekstrak (g)	Daya lengket (detik)		
		Replikasi		
		1	2	3
Hidrokarbon	0,05	01.98	02.58	02.01
Emulsi	0,05	0.96	0.75	0.78
Larut dalam air	0,05	06.09	04.72	04.21

Hasil Daya Lengket Salep

Uji kelengketan sangat penting untuk mengevaluasi salep, dengan uji ini dapat diketahui sejauh mana salep dapat menempel pada kulit. Sehingga efek terapi yang diharapkan bisa tercapai, salep harus tidak menghambat fungsi-fungsi fisiologik kulit, basis salep yang memiliki daya lengket yang terlalu kuat, maka akan menghambat pernafasan kulit. Namun apabila terlalu lemah, maka efek terapi tidak akan tercapai (Voigt, 1995: 313).

Dari hasil evaluasi daya lengket salep PEG mempunyai daya lengket yang paling kuat diantara basis yang lain hal ini disebabkan karena komponen PEG 4000 yang mudah mengeras dengan adanya perubahan suhu. Yang kedua basis hidrokarbon yang memiliki komponen malam putih, sehingga masa salep yang terbentuk memiliki konsistensi yang tinggi. Malam putih pada formula salep berfungsi sebagai bahan pengeras, jadi semakin besar jumlah malam putih maka semakin

besar pula daya lengketnya. Untuk basis emulsi daya lengketnya paling kecil karena pada basis ini memiliki komponen air yang tinggi sehingga daya lengketnya kecil.

Hasil Uji Iritasi

Hewan uji yang digunakan adalah kelinci putih lokal jantan. Karena hewan yang telah digunakan secara luas untuk deteksi sifat-sifat iritasi dari zat kimia (Loomis, 1978: 263). Kelinci yang digunakan untuk percobaan adalah enam dan dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok kulit normal dan kelompok kulit striping. Dosis yang digunakan dalam penelitian ini berpatokan pada 0,5 ml bahan berupa cairan dan 0,5 g untuk bahan yang berbentuk padat atau semi padat untuk 1 x 1 inci (2,5 cm x 2,5 cm) (Lu, 1995: 244). Untuk kontrol pada penelitian ini hanya diolesi dasar salep tanpa zat aktif.

1. Pengamatan secara kualitatif

Pengamatan kualitatif dilakukan dengan melihat gejala toksik yaitu iritasi

dengan melihat timbul tidaknya eritema dan edema setelah terpejani oleh salep. Hasil pengamatan kualitatif salep yang dipejankan setelah 24, 48, dan 72 jam secara keseluruhan dapat dilihat bahwa

salep ekstrak etanol jahe merah dapat menimbulkan iritasi setelah pemejangan pada hewan uji, artinya salep ekstrak jahe merah berpotensi menimbulkan iritasi.

Tabel 7. Hasil Analisis BNT antara indeks iritasi dengan perlakuan

No	Perlakuan	Mean Difference	Sig	Keterangan
1	Kontrol			
	Hidrokarbon	-1.6073*	0.005	Berbeda bermakna
	Emulsi	-1,1080*	0.032	Berbeda bermakna
2	Dasar Salep hidrokarbon			
	Larut dalam air	-1,7220*	0,004	Berbeda bermakna
	Kontrol	1,6073*	0,005	Berbeda bermakna
3	Dasar salep emulsi			
	Larut dalam air	0,4993	0,275	Tidak berbeda bermakna
	Hidrokarbon	-0,1147	0,795	Tidak berbeda bermakna
4	Dasar salep larut dalam air			
	Larut dalam air	1,1080*	0,032	Berbeda bermakna
	Hidrokarbon	-0,4993	0,275	Tidak berbeda bermakna
	Emulsi	-0,6140	0,187	Tidak berbeda bermakna
	Larut dalam air	1,7220*	0,004	Berbeda bermakna
	Hidrokarbon	0,1147	0,795	Tidak berbeda bermakna
	Emulsi	0,6140	0,187	Tidak berbeda bermakna

2. Pengamatan secara kuantitatif gejala toksik

Pengamatan secara kuantitatif dilakukan dengan mengelompokkan eritema dan edema ke dalam skor-skor. Skor-skor tersebut digunakan untuk menghitung indeks iritasi yang kemudian dilakukan analisis statistik

untuk mengetahui perbedaan perlakuan dari masing-masing dasar salep. Hasil pengamatan iritasi salep ekstrak jahe merah yang telah dikuantitatifkan ke dalam skor eritema dan edema memperlihatkan bahwa sampel uji salep ekstrak jahe dengan basis larut dalam air dapat

menimbulkan iritasi yang ditandai timbulnya eritema dan edema dengan skor tertinggi. Skor tersebut menggambarkan tingkat keparahan yang terjadi. Dari hasil pengamatan diperoleh skor yang bervariasi dari ketiga dasar salep yang digunakan maupun dari perbedaan kondisi kulit normal dan kulit lecet. Sedangkan pada kontrol (dioleskan dasar salep saja) tidak ada skor eritema dan edema. Hal ini menunjukkan bahwa dasar salep yang digunakan tidak mempunyai potensi mengiritasi kulit. Jadi skor iritasi disebabkan oleh zat aktif yang digunakan.

Iritasi yang paling besar terjadi pada dasar salep larut dalam air, yang kedua dasar salep hidrokarbon dan iritasi paling rendah pada dasar salep emulsi. Hasil analisis BNT pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan hasil yang bermakna yang berarti ada perbedaan yang nyata antara kontrol dengan basis hidrokarbon, emulsi dan basis PEG.

Ketiga basis salep tersebut mempunyai efek mengiritasi jadi ada pengaruh dari ekstrak jahe sebagai zat aktif. Data analisis variansi satu arah juga menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara kontrol dengan salep

ekstrak jahe hidrokarbon, emulsi, dan larut dalam air. $F_{hitung} 6,797 > F_{tabel}(0,05) = 4,07$ maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf kepercayaan 95%. Pada tabel 4.9 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada semua dasar salep yang digunakan. Hal ini berarti penggunaan ekstrak jahe merah berpengaruh terhadap timbulnya iritasi.

Kesimpulan

Ekstrak yang diperoleh berupa ekstrak kental berwarna coklat kehitaman, berbau khas aromatis harum. Pada penelitian ini diperoleh salep ekstrak jahe yang mempunyai daya sebar paling luas yaitu basis emulsi dan yang mempunyai daya lekat paling lama yaitu basis larut dalam air. Sediaan salep pada ketiga dasar salep ekstrak etanol jahe merah mempunyai potensi hanya sedikit merangsang iritasi, yang paling besar daya iritasinya adalah basis larut dalam air, jadi basis salep larut air yang paling baik.

Daftar Pustaka

Ansel, H.C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi (Terjemahan). Farida Ibrahim, Edisi IV. Jakarta, UI Press, Hal 502, 503, 505, 506, 605.

- Anief, M. 2000. *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktek*. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press, Hal 111.
- Anonim, 2004, Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib, Tim Lentera, Cetakan kedua, Agro Medika Pustaka, Jakarta, Hal. 3,4, 8, 9, 11, 13, 52.
- Depkes RI. 1978. *Materia Medika Indonesia*, Jilid II. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Hal 334.
- _____, 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Hal 9, 504, 506.
- _____, 1985. Cara Pembuatan Simplisia. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Hal 37.
- _____, 1986. *Sediaan Galenika*. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Hal 2, 3, 5, 7, 10, 11.
- _____, 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi IV. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Hal 5.
- _____, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Hal 1, 5, 12, 13, 14, 37.
- _____, 2004. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*, Volume I. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Hal 14, 16.
- Hendradi, dkk. 2000. *Formulasi Sediaan Topikal Dari Perasan Rimpang Zingiber Officinale Rosc Dengan Menggunakan Beberapa Basis Salep*. Med. Eksakta, Vol. 1 No 1 April 2000: 68-67
- Lachman. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri (Terjemahan) Jilid II. Jakarta: Universitas Indonesia. Hal 1995, 1096, 1112, 1119.
- Loomis, T. A. 1978. Toksikologi dasar. Terjemahan oleh Dunatus, 1 A. Edisi ketiga. Yogyakarta, IKIP Semarang Press.
- Lu, C. 1995. Toksikologi Dasar, Asas, Organ Sasaran, dan Penelitian Risiko, (Terjemahan) oleh Nugroho, E. Edisi kedua. Jakarta, Universitas Indonesia Press.
- OEDC. 2002. *Acute Toxicity: Dermal Irritation/ Corrothion*. <http://www.oedc1.org.ehs/tes>

- t/monos.htm. Diakses 19 Maret 2005.
- Rismunandar. 1988. *Rempah-Rempah*. Bandung. Sinar Baru, Hal 13, 14, 17, 19, 20, 21.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Weller, P.J. 2003. *Handbook of*
- Sari, Retno. Dkk.2005. Pengembangan Formula Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn). *Majalah Farmasi Airlangga*, Vol .5 No 3, Desember 2005.
- Sprowls, J.B. 1996. *American Pharmacy, An Introduction to Pharmaceutical and Dosage Forms, Sixth Edition*. Philadelphia, Toronto. Lipincot Company.Hal 230, 334.
- Pharmaceutical Expiens*. Washington, page, Pharmaceutical Press and American Pharmaceutical Association.Hal 9, 130, 131, 421, 454, 455, 568, 569.
- Voight, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi (Terjemahan) Noerono .S, Edisi V. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press, Hal 160, 161, 171, 173, 202, 204, 223, 809, 810.
- Wasitaatmadja, S. M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta, UI press. Hal: 22, 24.