

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara beriklim tropis. Sebagai negara tropis, Indonesia mendapatkan intensitas sinar matahari lebih besar. Penyinaran matahari dapat berefek positif maupun negatif terhadap manusia. Pembentukan vitamin D untuk pencegahan penyakit rakhitis dapat diperoleh dari sinar matahari. Namun, sinar matahari dapat memberikan efek negatif terhadap kulit, antara lain eritema, warna gelap pada kulit, kanker yang disebabkan sinar UV (Departemen Kesehatan RI, 1985^b).

Secara alamiah, manusia memiliki perlindungan terhadap sinar UV dengan cara berkeringat, penebalan stratum korneum dan pembentukan melanin pada epidermis, akan tetapi hal ini tidak cukup bila kulit sering terpapar sinar matahari, sehingga diperlukan perlindungan tambahan untuk mengurangi efek yang merugikan dari sinar matahari tersebut. Perlindungan tambahan dapat berupa perlindungan fisik maupun kimiawi. Perlindungan fisik dapat menggunakan jaket, topi, payung dan lain-lain. Sedangkan perlindungan kimiawi dapat dilakukan dengan pemakaian sediaan tabir surya (Cumpelik, 1980).

Umumnya sediaan tabir surya mengandung bahan aktif baik sintesis maupun alamiah yang diformulasi dalam bentuk sediaan krim atau lotion (Kreps and Goldenberg, 1972). Tabir surya adalah suatu sediaan yang dapat digunakan untuk melindungi kulit dari sengatan sinar matahari (Stanfield and Joseph, 2003). Bahan sintetik yang sering digunakan dalam sediaan tabir surya bersifat sebagai pengeblok fisik dan kimia. Pengeblok fisik yaitu sediaan yang mengandung senyawa yang dapat memantulkan atau

menyebarkan radiasi UV, pengeblok fisik dalam jumlah yang cukup dapat memantulkan sinar ultraviolet, sinar tampak, dan sinar inframerah, tetapi jarang digunakan karena konsentrasi yang dibutuhkan sangat tinggi yaitu 10 - 100%. Sebagai contoh pengeblok fisik adalah TiO₂, ZnO. Sedangkan pengeblok kimia yaitu sediaan yang mengandung senyawa secara kimia yang dapat menyerap radiasi UV yang berbahaya untuk diubah ke bentuk lain yang memiliki energi lebih rendah atau menjadi inaktif, umumnya konsentrasi yang dibutuhkan sebesar 0 - 2%. Contoh pengeblok kimia sebagai anti UV-A yaitu golongan benzofenon, turunan antranilat, dan sebagai anti UV-B yaitu turunan benzoat, turunan kamfor, oktil salisilat, oktil sinamat dan turunan sinamat, misalnya 2-etoksi etil-*p*-metoksi sinamat dan lain-lain (Reynold and Prasad, 1989).

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan tabir surya adalah jahe emprit. Sejak jaman dahulu jahe emprit sudah banyak dimanfaatkan untuk memasak, minuman penghangat tubuh dan sebagai bahan untuk membuat jamu atau obat tradisional. Jahe emprit dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional dikarenakan di dalam umbi atau rimpang jahe terdapat senyawa aktif yang bisa digunakan untuk mengobati beberapa macam penyakit seperti batuk, penghilang rasa sakit (antipiretik) dan sebagainya (Wahjoedi,1994). Cara budidaya tanaman ini sangat mudah, hal ini disebabkan karena faktor iklim di Indonesia yang sesuai untuk pertumbuhan jahe emprit. Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 200 – 900 m diatas permukaan laut. Jahe emprit sangat mudah diperbanyak dengan rhizoma. Rhizoma merupakan batang yang tumbuh dari dalam tanah dan akan tumbuh menjadi batang dengan ketinggian mencapai 1,5 m dengan panjang daun 5-30 cm dan lebar 8-20 mm. Jahe emprit dapat dipanen ketika batang berubah menjadi kuning dan kering,

yaitu berumur sekitar 9-10 bulan, atau ketika warna sudah menjadi coklat yaitu berkisar pada umur 12 bulan (Hayati, 2005).

Komponen senyawa yang terkandung pada Jahe emprit terdiri dari minyak menguap, minyak tidak menguap dan pati. Minyak yang mudah menguap disebut juga minyak atsiri dan merupakan komponen pemberi bau khas, sedangkan minyak yang tidak mudah menguap disebut oleoresin, merupakan komponen pemberi rasa pedas dan pahit. Komponen yang terdapat pada oleoresin atau minyak tidak menguap terdiri dari gingerol, shogaol, dan resin (Paimin dan Muharnanto, 1999). Zat aktif bekhasiat dari rimpang jahe emprit yang mempunyai aktifitas sebagai tabir surya adalah minyak atsiri yang terkandung dalam oleoresin, Komponen kimia utama pada jahe emprit segar adalah keton fenolik homolog yang dikenal sebagai gingerol. Gingerol secara kimiawi tidak stabil pada suhu tinggi, gingerol diketahui larut dalam etanol (Anonim^c, 2013) dan akan berubah menjadi shogaol dalam proses pemanasan. Shogaol memiliki aroma lebih tajam dibandingkan gingerol, shogaol ditemukan pada jahe emprit kering. Jahe adalah salah satu bahan pangan yang mengandung senyawa fenol yang berperan sebagai antioksidan dan anti kanker.

Pada penelitian ini digunakan ekstrak kental dari jahe emprit yang diekstraksi secara maserasi (Nursal dkk., 2006), dengan menggunakan pelarut etanol 70 % (Daryono, 2012). Ekstrak dikentalkan dengan alat *rotarry evaporator*. Ekstrak kental yang didapat selanjutnya dilakukan standarisasi untuk mendapatkan kadar konstan senyawa aktif yang merupakan syarat mutlak mutu ekstrak yang diproduksi dan untuk mendapatkan suatu bentuk bahan baku dan produk kefarmasian yang bermutu, aman, serta bermanfaat (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Bentuk sediaan yang terpilih dalam penelitian ini adalah krim. Krim merupakan salah satu sediaan setengah padat berupa emulsi kental mengandung air tidak kurang dari 60% (Departemen Kesehatan RI, 1978^a). Tipe emulsi yang dipilih adalah tipe emulsi air dalam minyak (o/w), adapun keuntungan sediaan krim adalah mudah menyebar dan merata saat dioleskan, memberikan rasa lembut, dapat juga berfungsi sebagai pelembab kulit, mudah dicuci dengan air dan nyaman saat digunakan tidak menimbulkan rasa lengket, sifat fisik sediaan dan kekentalannya dapat diatur sehingga umumnya sediaan kosmetik dalam bentuk krim mempunyai tekstur dan penampakan yang bagus selain itu umumnya krim mempunyai konsistensi bagus sehingga mudah untuk dioleskan pada bagian yang diinginkan.

Formula krim dalam penelitian ini mengacu hasil penelitian yang dilakukan oleh Patmarani (2007), dengan menggunakan kombinasi PEG 400 yang berfungsi sebagai *emulsifier* dan Xantan Gum yang berfungsi sebagai peningkat viskositas, serta sebagai pengemulsi (Rowe *et al.*, 2006). Konsentrasi terpilih untuk kombinasi Xantan Gum dan PEG 400 masing-masing yaitu sebesar 2%, dimana pada krim yang dihasilkan memberikan penampilan fisik sediaan yang baik. Uji kesukaan oleh panelis terhadap sediaan krim tersebut diperoleh bahwa konsentrasi minyak jahe yang paling disukai yaitu sebesar 5%. Formula acuan tersebut selanjutnya dimodifikasi dengan mengganti minyak jahe sebagai bahan aktif diganti dengan ekstrak kental jahe emprit, karena diharapkan adanya kandungan lain pada ekstrak rimpang jahe emprit dapat menambah efektifitas sebagai tabir surya dan dapat mengurangi rasa panas yang ditimbulkan

Itsnawati (2003) telah melakukan pengujian efektifitas dari minyak atsiri rimpang jahe dengan menggunakan tiga varietas yaitu jahe emprit,

jahe merah dan jahe gajah. Hasil percobaan tersebut dikatakan bahwa jahe emprit efektif sebagai tabir surya, dengan nilai SPF yang relatif kecil yaitu sekitar 1,0 dengan konsentrasi 2500 sampai dengan 10.000 ppm atau sekitar 0,25-1%. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan modifikasi pada konsentrasi ekstrak jahe emprit yang akan digunakan, dalam penelitian ini akan dilakukan peningkatan konsentrasi dari ekstrak jahe emprit yaitu sebesar 2,5%, 5%, dan 10%, akan dibuat tiga formula dengan konsentrasi berbeda dari ekstrak rimpang jahe emprit, kemudian akan dilakukan uji efektifitas sebagai tabir surya pada ketiga formula dan akan diamati adanya rasa panas yang timbul akibat semakin besarnya konsentrasi yang digunakan. Penentuan efektifitas sebagai tabir surya dilakukan dengan cara menentukan nilai SPF dengan metode spektrofotometri.

Parameter uji sediaan meliputi uji mutu fisik, uji keamanan, uji aseptabilitas dan uji efektifitas. Uji mutu fisik sediaan meliputi, pemeriksaan organoleptis, uji pH, viskositas, daya sebar, homogenitas, uji tercucikan air, dan uji kesan panas. Uji keamanan meliputi uji iritasi, uji aseptabilitas dilakukan dengan uji kesukaan (*Hedonic test*). Uji efektifitas yaitu dengan menentukan nilai SPF, uji efektifitas dilakukan secara *in vitro* dengan menentukan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dengan metode spektrofotometri. Metode analisis data statistik yang digunakan untuk melihat perbedaan antar formula yang bersifat parametrik yang bermakna atau tidak dengan menggunakan *anova one way* ($\alpha = 0,05$), dan *Pooled variance t test* data yang digunakan yaitu hasil perolehan data dari uji pH, uji daya sebar, penentuan nilai SPF dan uji viskositas. Data yang bersifat nonparametrik digunakan metode *krushkal-wallis* yang meliputi uji kesukaan panelis yang meliputi uji homogenitas, uji kesan panas, uji kesukaan, uji keamanan dan uji iritasi (Jones, 2010).

1.2 Perumusan Masalah

1. Pada konsentrasi berapakah ekstrak rimpang jahe emprit yang dapat memberikan nilai SPF yang paling efektif sebagai tabir surya dari ketiga formula?
2. Apakah ekstrak jahe emprit dalam sediaan krim tabir surya dapat memberikan sifat mutu fisik, keamanan, aseptabilitas dan efektifitas yang memenuhi persyaratan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan konsentrasi terbaik dari ekstrak rimpang jahe emprit yang dapat memberikan nilai SPF sebagai tabir surya dari ketiga formula.
2. Mengetahui sifat sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit dapat memberikan sifat mutu fisik, keamanan, aseptabilitas dan efektifitas yang memenuhi persyaratan.

1.4 Hipotesis Penelitian

Pada konsentrasi terpilih dari ekstrak rimpang rimpang jahe emprit memberikan nilai SPF yang efektif sebagai tabir surya, penggunaan ekstrak rimpang jahe emprit dalam sediaan krim tabir surya dapat memberikan sifat mutu fisik, keamanan, aseptabilitas dan efektifitas yang memenuhi persyaratan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi terbaik dari ekstrak rimpang jahe emprit sehingga didapatkan nilai SPF yang

memenuhi persyaratan untuk sediaan tabir surya dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk pemilihan bahan aktif yang berasal dari bahan alam yang berfungsi sebagai tabir surya.

g. Hasil Uji Kesan Hangat

Uji kesan hangat ini dilakukan terhadap 10 orang panelis, berikut adalah hasil uji kesan hangat dapat dilihat pada tabel 4.18, 4.19, 4.20 dan 4.21.

Tabel 4.18 Hasil Uji Kesan Hangat Formula I

No.	Parameter	Kriteria penilaian	Jumlah panelis		Skor
			Bets1	Bets2	
1	Terasa hangat pada kulit	+	-	-	0
2	Sedkit hangat	++	5	5	1
3	Tidak terasa hangat	+++	5	5	2
Jumlah total pengamatan			10		

Tabel 4.19 Hasil Uji Kesan Hangat Formula II

No.	Parameter	Kriteria penilaian	Jumlah panelis		Skor
			Bets1	Bets2	
1	Terasa hangat pada kulit	+	-	-	0
2	Sedkit hangat	++	8	8	1
3	Tidak terasa hangat	+++	2	2	2
Jumlah total pengamatan			10		

Tabel 4.20 Hasil Uji Kesan Hangat Formula III

No.	Parameter	Kriteria penilaian	Jumlah panelis		Skor
			Bets1	Bets2	
1	Terasa hangat pada kulit	+	8	8	0
2	Sedkit hangat	++	2	2	1
3	Tidak terasa hangat	+++	-	-	2
Jumlah total pengamatan			10		

Tabel. 4.21 Hasil Peringkat dan *Krushkal-wallis* Uji Kesan Hangat

Formula	Panelis	Skor	Peringkat	H _{hitung}	H _{tabel}
I	A	1	13,26	13,06	5,991
	B	1	13,26		
	C	1	13,26		
	D	1	13,26		
	E	1	13,26		
	F	2	9,14		
	G	2	9,14		
	H	2	9,14		
	I	2	9,14		
	J	2	9,14		
Jumlah			112		
II	A	2	9,14		
	B	1	12,26		
	C	2	9,14		
	D	1	13,26		
	E	1	13,26		
	F	1	13,26		
	G	1	13,26		
	H	1	13,26		
	I	1	13,26		
	J	1	13,26		
Jumlah			123,36		
III	A	0	25,25		
	B	0	25,25		
	C	0	25,25		
	D	0	25,25		
	E	0	25,25		
	F	1	13,26		
	G	1	13,26		
	H	0	25,25		
	I	0	25,25		
	J	0	25,25		
Jumlah			228,25		

Contoh perhitungan :

Peringkat :

$$1/15 \times (1+2+3+4+5+12+14+15+16+17+18+19+20+26+27) = 13,26$$

$$1/7 \times (6+7+8+9+10+11+13) = 9,14$$

$$1/8 \times (21+22+23+24+25+28+29+30) = 25,25$$

$$S_{sak} = \frac{122^2}{10} + \frac{123,36^2}{10} + \frac{228,25^2}{10} = 8219,9$$

$$H = \frac{12}{30(30+1)} \times 8219,9 - 3(30+1) = 13,06$$

4.1.6 Hasil Uji Efektifitas Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Jahe Emprit Secara Spektrofotometri

a. Hasil Uji SPF

Pengamatan uji SPF sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale* Roxb.) dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer, dari hasil uji di peroleh nilai SPF dari setiap formula yang dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4.22 Hasil Uji SPF Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Jahe Emprit

Formula	Replikasi	Nilai SPF
I	1	1,01
	2	1,01
	3	1,01
$\bar{X} \pm SD$		1,01 \pm 0,00
II	1	1,04
	2	1,04
	3	1,04
$\bar{X} \pm SD$		1,16 \pm 0,21
III	1	1,05
	2	1,04
	3	1,04
$\bar{X} \pm SD$		1,05 \pm 0,00



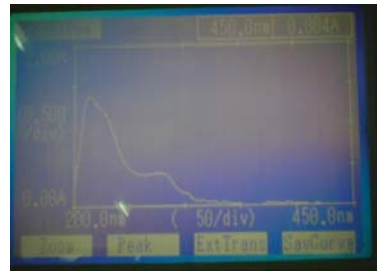
A



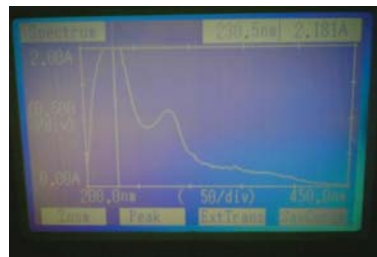
B



C



D



E



F

Gambar 4.3 Gambar spektrum hasil pengamatan uji SPF pada spektrofotometer ;
 (A) Formula I bet 1, (B) Formula I bet 2, (C) Formula II bet 1
 (D) Formula II bet 2, (E) Formula III bet 1, (F) Formula III bet 2

4.1.7 Hasil Uji Keamanan/ Efikasi : Uji Iritasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Roxb.)

a. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan terhadap 10 orang panelis yang dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan mengiritasi atau tidak. Reaksi iritasi umumnya ditandai dengan kemerahan, gatal dan bengkak pada kulit, hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 4.23 dan 4.24.

Tabel 4.23 Hasil Uji Iritasi Sediaan Krim Tabir Surya Formula I, II, dan III

No.	Parameter	Kriteria penilaian	Jumlah panelis		Skor
			Bets1	Bets2	
1	Mengiritasi	+	-	-	0
2	Sedkit mengiritasi	++	-	-	1
3	Tidak mengiritasi	+++	10	10	2
Jumlah total pengamatan			10		

Tabel 4.24 Hasil Peringkat dan *Krushkal-wallis* Untuk Uji Iritasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Roxb.)

Formula	Panelis	Skor	Peringkat	H _{hitung}	H _{tabel}
I	A	2	15,5	0	5,991
	B	2	15,5		
	C	2	15,5		
	D	2	15,5		
	E	2	15,5		
	F	2	15,5		
	G	2	15,5		
	H	2	15,5		
	I	2	15,5		
	J	2	15,5		
Jumlah			155		
II	A	2	15,5		
	B	2	15,5		
	C	2	15,5		
	D	2	15,5		
	E	2	15,5		
	F	2	15,5		
	G	2	15,5		
	H	2	15,5		
	I	2	15,5		
	J	2	15,5		
Jumlah			155		
III	A	2	15,5		
	B	2	15,5		
	C	2	15,5		
	D	2	15,5		
	E	2	15,5		
	F	2	15,5		
	G	2	15,5		
	H	2	15,5		
	I	2	15,5		
	J	2	15,5		
Jumlah			155		

Keterangan:

Peringkat $1/30 \times (1+2+3+4+5+6+7+8+\dots+30) = 15,5$

$$S_{sak} = \frac{155^2}{10} + \frac{155^2}{10} + \frac{155^2}{10} = 7207,5$$

$$H = \frac{12}{30(30+1)} \times 7207,5 - 3(30+1) = 0$$

4.1.8 Hasil Uji Aseptabilitas (Hedonic test) : Uji Kesukaan Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Roxb.)

a. Uji Kesukaan

Uji Kesukaan dilakukan untuk mengetahui kesan panelis terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale* Roxb.), uji kesukaan dilakukan terhadap 10 orang panelis. Data hasil uji kesukaan dapat dilihat pada tabel 4.25, 4.26, 4.27 dan 4.28.

Tabel 4.25 Hasil Uji Kesukaan Formula I

No.	Parameter	Kriteria penilaian	Jumlah panelis		Skor
			Bets1	Bets2	
1	Tidak suka	+	-	-	0
2	Kurang suka	++	4	4	1
3	Suka	+++	6	6	2
Jumlah total pengamatan			10		

Tabel 4.26 Hasil Uji Kesukaan Formula II

No.	Parameter	Kriteria penilaian	Jumlah panelis		Skor
			Bets1	Bets2	
1	Tidak suka	+	-	-	0
2	Kurang suka	++	4	4	1
3	Suka	+++	6	6	2
Jumlah total pengamatan			10		

Tabel 4.27 Hasil Uji Kesukaan Formula III

No.	Parameter	Kriteria penilaian	Jumlah panelis		Skor
			Bets1	Bets2	
1	Tidak suka	+	5	5	0
2	Kurang suka	++	5	5	1
3	Suka	+++	-	-	2
Jumlah total pengamatan			10		

Tabel 4.28 Hasil Peringkat dan *Krushkal-wallis* Untuk Uji Kesukaan Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Roxb.)

Formula	Panelis	Skor	Peringkat	H _{hitung}	H _{tabel}
I	A	1	15,53	1,96	5,991
	B	1	15,53		
	C	2	10,6		
	D	2	10,6		
	E	1	15,53		
	F	1	15,53		
	G	1	15,53		
	H	2	10,6		
	I	2	10,6		
	J	2	10,6		
Jumlah			130,65		
II	A	2	10,6		
	B	1	15,53		
	C	2	10,6		
	D	1	15,53		
	E	2	10,6		
	F	2	10,6		
	G	2	10,6		
	H	1	15,53		
	I	1	15,53		
	J	1	15,53		
Jumlah			130,65		
III	A	0	24,2		
	B	0	24,2		
	C	0	24,2		
	D	1	15,53		
	E	0	24,2		
	F	1	15,53		
	G	1	15,53		
	H	1	15,53		
	I	1	15,53		
	J	0	24,2		
Jumlah			198,65		

Perhitungan

Peringkat

$$1/5 \times (21+22+23+25+30) = 61,34$$

$$1/15 \times (1+2+5+6+7+11+13+17+18+24+26+27+28+29) = 10,6$$

$$1/10 \times (3+4+8+9+10+11+13+15+16+17) = 10,6$$

$$S_{sak} = \frac{130,65^2}{10} + \frac{130,65^2}{10} + \frac{198,65^2}{10} = 7360$$

$$H = \frac{12}{30(30+1)} \times 7360 - 3(30+1) = 1,96$$

4.2 Interpretasi Penemuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan potensi ekstrak kental jahe emprit (*Zingiber officinale* Roxb.) efektif sebagai tabir surya. Sebelum diformulasikan dalam sediaan krim, ekstrak kental jahe emprit (*Zingiber officinale* Roxb.) terlebih dahulu dilakukan standarisasi simplisia dan standarisasi ekstrak. Tujuan standarisasi adalah untuk mendapatkan kejelasan kadar senyawa aktif yang merupakan syarat mutlak mutu simplisia dan ekstrak yang diproduksi dan mendapatkan suatu bentuk bahan baku dan produk kefarmasian yang bermutu, aman, serta bermanfaat (Departemen Kesehatan RI, 2000). Standarisasi yang dilakukan terdiri dari standarisasi non spesifik dan spesifik. Standarisasi simplisia non spesifik yang dilakukan adalah susut pengeringan, penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam dan penetapan kadar abu larut air. Standarisasi simplisia spesifik yang dilakukan adalah organoleptis (warna, bau dan bentuk), penetapan sari larut dalam air, dan penetapan sari larut etanol.

Susut pengeringan bertujuan untuk memberikan batasan rentang maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan, Pada penelitian ini hasil susut pengeringan yang diperoleh $12,6\% \pm 0,12$, tidak ada persyaratan khusus untuk simplisia jahe emprit .

Penetapan kadar air bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam bahan, dilakukan dengan cara yang tepat antara lain titrasi, destilasi dan gravimetri. Pada penetapan kadar air dan susut pengeringan memiliki keterkaitan satu dengan yang lainnya. Syarat umum penetapan kadar air adalah $\leq 10\%$ (Departemen Kesehatan RI, 2000). Pada penelitian diperoleh hasil sebesar $11,27\% \pm 0,35$, hasil yang diperoleh tidak memenuhi syarat hal ini dikarenakan tingginya kandungan air dalam simplisia, sehingga menyebabkan hasil yang diperoleh melebihi persyaratan yang telah ditentukan .

Kadar abu total bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Departemen Kesehatan RI, 2000). Pada penelitian ini diperoleh kadar abu total sebesar $5,29\% \pm 0,33$. Persentase ini menunjukkan bahwa terdapat kandungan mineral yang serta senyawa anorganik yang terdapat dalam simplisia. Dilanjutkan dengan penetapan kadar abu tidak larut asam menunjukkan nilai yang cukup tinggi yaitu $4,38\% \pm 0,28$, nilai tersebut menyatakan banyaknya mineral dan senyawa anorganik yang tidak larut dalam asam yang terdapat dalam simplisia. Hasil penetapan kadar abu larut air yaitu $1,58\% \pm 0,44$ yang menunjukkan persen kandungan mineral dan senyawa anorganik yang terdapat di dalam simplisia jahe emprit dalam pelarut air.

Standarisasi simplisia spesifik yang pertama dilakukan adalah uji organoleptis, pada uji ini simplisi jahe emprit (*Zingiber officinale* Roxb.) memberikan warna coklat, berbau aromatik serta berbentuk serbuk. Selanjutnya dilakukan penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol, penetapan kadar sari larut air bertujuan untuk menentukan persen kadar dalam air dan sari larut etanol. Penetapan sari larut air bertujuan

untuk menentukan persen kadar dalam sari yang larut dalam air, yang diperoleh dari sisa saringan filtrat pada suhu 105°C. Pada penelitian ini diperoleh hasil dari penetapan kadar sari larut air sebesar 4,29 % ± 0,26, dan diperoleh 2,51% ± 0,13 untuk kadar sari larut etanol. Kadar sari larut air diperoleh nilai yang lebih besar dari kadar sari larut etanol hal ini dikarenakan banyaknya senyawa yang tersari dengan pelarut air.

Standarisasi terhadap ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale* Roxb.) non spesifik meliputi susut pengeringan, penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam dan penetapan kadar abu larut air. Sedangkan standarisasi ekstrak spesifik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah organoleptis (warna, bau dan bentuk), pemeriksaan pH dan kekentalan ekstrak.

Hasil pengamatan uji susut pengeringan bertujuan untuk memberikan batasan yang maksimal terhadap besarnya senyawa yang menyusut pada proses pengeringan. Pada hasil pengamatan diperoleh susut pengeringan sebesar 0,71 % ± 0,21.

Penetapan kadar air bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam bahan, dimana dalam pengamatan ini diperoleh kadar air sebesar 18,25% ± 0,21. Hasil pengamatan kadar air yang diperoleh melebihi persyaratan umum yang ditentukan yaitu tidak lebih dari 10%. Hal ini dikarenakan ekstrak yang dihasilkan merupakan ekstrak kental, dimana ekstrak kental memiliki kandungan air mencapai 30% (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Penetapan kadar abu total bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal hingga terbentuknya ekstrak. Hasil pengamatan diperoleh kadar abu total sebesar 7,53% ± 0,47. Penetapan kadar abu tidak larut asam dan penetapan

kadar abu larut air memberikan nilai sebesar $4,01\% \pm 0,71$ dan $3,21\% \pm 2,15$.

Uji organoleptis pada ekstrak jahe emprit bertujuan untuk mengetahui bentuk, warna, dan bau sediaan akhir. Sediaan memiliki warna coklat tua, berbau aromatik, dan berbentuk kental. Pemeriksaan pH bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman sediaan agar tidak menimbulkan iritasi. Sediaan memberikan hasil sebesar $5,78 \pm 0,00$.

Profil senyawa aktif gingerol secara kromatografi lapis tipis, hasil uji selektivitas dengan UV 254nm dapat dilihat pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit, ekstrak dan perasan murni dari jahe emprit mengandung gingerol dengan harga Rf yaitu 0,24 dengan fase gerak kloroform : etil asetat : n-heksan (Anwar dan Hairul, 2011).

Uji mutu fisik sediaan meliputi pengujian organoleptis (penampilan), pengujian pH, pengujian daya sebar, dan pengujian viskositas. Penggolongan data hasil pengamatan uji ph, viskositas dan SPF antar formula dianalisa dengan anova *one-way*. pada pengujian daya sebar dan homogenitas antar formula digunakan metode analisa data *krushkal-wallis*.

Tabel 4.29 Tabel Hasil Uji Kualitas Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Jahe Emprit

Uji	Formula I	Formula II	Formula III
Organolepris			
• warna	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Coklat
• bau	Khas Jahe	Khas Jahe	Khas Jahe
• bentuk	Krim	Krim	Krim
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
pH	5,98±0,04	5,83±0,04	5,82±0,08
Daya sebar			
• 10 g	4,03±0,04	3,61±0,2	3,74±0,40
• 20 g	3,98±0,02	3,81±0,2	4,20±0,12
• 50 g	4,33±0,04	4,11±0,21	4,46±0
• 100 g	4,74±0,02	4,48±0,11	4,78±0,02
Viskositas (cps)	4782	3637	4146
Uji terucikan air	Volum air 8,2 ml	Volume air 10,46 ml	Volume air 10,73ml
Uji Kesan Hangat	Tidak terasa hangat	Sedikit terasa hangat	Terasa hangat
Uji Efektifitas			
1. SPF ekstrak	2,00±0,01	1,55±0,04	1,45±0,00
2. SPF sediaan	1,01±0,00	1,16±0,21	1,05±0,00
Uji Iritasi	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi
Uji Kesukaan	Suka	Suka	Kurang Suka

Pengujian organoleptis bertujuan untuk melihat sediaan setelah proses pembuatan, adapun hal-hal yang diamati antara lain melihat warna, bentuk, dan bau. Menurut hasil pengamatan yang dilakukan pada sediaan krim tabir surya ketiga formula memberikan warna yang sama, untuk formula 3 memiliki warna yang sedikit lebih gelap, hal ini dikarenakan pada formula 3 dilakukan penambahan ekstrak jahe emprit dengan konsentrasi 10%. selain itu ketiga formula juga memiliki bau dan bentuk yang sama, berbentuk krim dan berbau khas aromatik jahe.

Pengujian homogenitas dilakukan secara kualitatif, dimana dilakukan untuk mengetahui ekstrak rimpang jahe emprit (*Zingiber officinale* Roxb.) tingkat tercampuran bahan aktif dengan zat pembawa lain.

Hasil uji homogenitas ketiga formula yang diamati menunjukkan bahwa sediaan akhir krim tabir surya yang homogen, tersebar merata dan tidak terdapat partikel-partikel kasar.

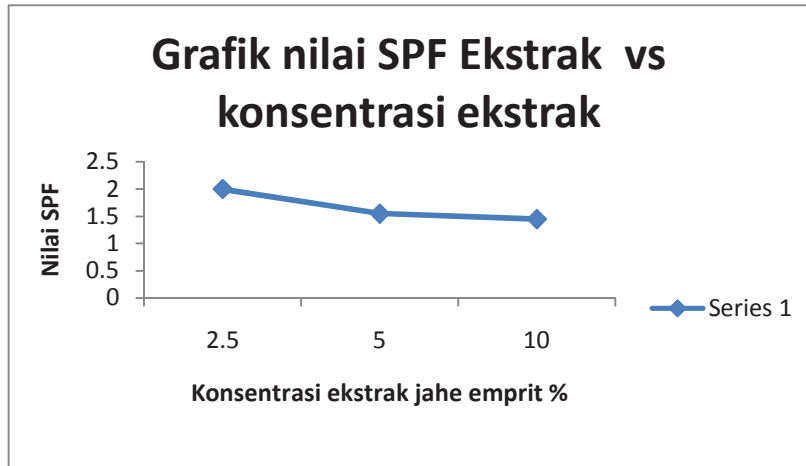
Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit, dari pengamatan yang dilakukan diperoleh hasil yang memenuhi persyaratan yaitu formula I 4782, formula II 3637, dan formula III 4146. Hasil dari ketiga formula sangat bervariasi, hal ini dikarenakan ekstrak kental jahe emprit yang ditambahkan memiliki sifat yang sangat berminyak, sehingga ketika penambahan ekstrak konsentrasi 2,5% masih memberikan nilai yang tinggi, sedangkan untuk penambahan konsentrasi 10% terjadi penurunan viskositas, hal ini disebabkan semakin banyak ekstrak yang ditambahkan akan membuat krim menjadi berminyak dan lebih mudah dituang. Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui penyebaran krim saat dioleskan pada kulit. Uji ini berhubungan dengan viskositas sediaan, dengan tekanan yang berbeda pada saat penggunaan, sehingga pada pengamatan diberikan 4 beban yang berbeda-beda, hal ini bertujuan untuk mengetahui penyebaran sediaan ketika dioleskan dengan tekanan yang berbeda-beda. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sediaan krim tabir surya pada formula I, II dan III menunjukkan daya sebar yang cukup baik, kemudahan penyebaran ini berhubungan dengan viskositas sediaan. Hasil viskositas yang diperoleh relatif kecil, sehingga sediaan mudah untuk menyebar.

Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui sediaan akhir sesuai dengan pH kulit sehingga tidak menimbulkan iritasi saat digunakan. Pada penelitian ini diperoleh nilai pH yaitu formula I 5,98, formula II 5,83, dan formula III 5,82, ketiga formula tersebut telah memenuhi persyaratan yang ditentukan yaitu 4,5 – 6,5 (Soeratri dan Tutik, 2005)

Pengujian kemudahan tercucikan air bertujuan untuk mengetahui kemudahan tercucikan air dari krim tabir surya ekstrak jahe emprit. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa volume air yang dibutuhkan formula I 8,2 ml, formula II 10,46 ml, dan 10,73 ml untuk formula III. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan mudah tercucikan oleh air.

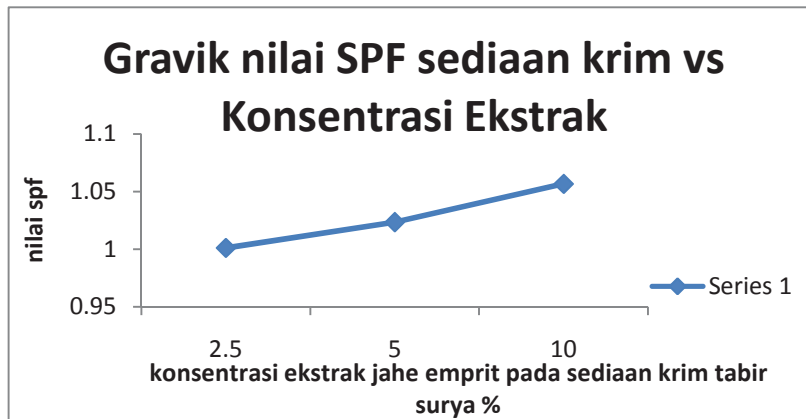
Uji kesan hangat dilakukan terhadap 10 orang panelis, hasil pengamatan menunjukkan bahwa untuk formula I tidak menunjukkan rasa hangat, untuk formula II beberapa panelis merasakan sedikit rasa hangat, dan pada formula III sebagian panelis merasakan rasa hangat. Dari data *Kruskhal-wallis* yang diperoleh menunjukkan bahwa $H_{hitung} (13,06) > H_{tabel} (5,991)$, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna dari masing-masing formula dengan penambahan konsentrasi ekstrak yang berbeda-beda.

Uji efektifitas sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit dilakukan dengan mengamati nilai SPF dari tiga konsentrasi ekstrak yaitu 2,5 %, 5 %, dan 10 %. Hasil pengamatan yang diperoleh nilai SPF dari ketiga konsentrasi berturut-turut yaitu $2,00 \pm 0,01$, $1,55 \pm 0,04$, dan $1,45 \pm 0,00$. Konsentrasi terpilih pada uji efektifitas ekstrak jahe emprit adalah konsentrasi 2,5 %. Uji efektifitas juga dilakukan pada sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit, nilai SPF yang diperoleh pada tiap-tiap formula yaitu formula I $1,01 \pm 0,00$, formula II $1,16 \pm 0,21$, dan formula III $1,05 \pm 0,00$, pada sediaan diperoleh nilai SPF yang lebih kecil dibandingkan nilai SPF pada ekstrak. Adanya perbedaan nilai SPF tersebut dapat dikarenakan terjadinya pengenceran ekstrak dengan basis ketika diformulasikan, sehingga menyebabkan nilai SPF pada sediaan lebih kecil dibandingkan nilai SPF pada ekstrak. Grafik nilai SPF terhadap penambahan konsentrasi ekstrak dapat dilihat pada gambar 4.4 dan 4.5.



Gambar 4.4 Grafik tingkat nilai SPF ekstrak jahe emprit terhadap konsentrasi ekstrak jahe emprit yang ditambahkan.

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi efektif yang terpilih adalah ekstrak jahe emprit pada konsentrasi 2%, karena pada konsentrasi tersebut memiliki nilai SPF 2 yang merupakan nilai SPF untuk perlindungan minimum dalam sediaan tabir surya.



Gambar 4.5 Grafik tingkat nilai SPF sediaan terhadap konsentrasi ekstrak jahe emprit yang ditambahkan dalam sediaan krim.

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa uji efektivitas sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit menunjukkan grafik yang berbeda, grafik diatas menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak terpilih sebesar 2,5% tidak memberikan nilai SPF yang sama, hal ini diduga karena adanya penurunan stabilitas ekstrak ketika diformulasikan, dan adanya interaksi dari bahan tambahan terhadap ekstrak jahe emprit yang ditambahkan.

Uji keamanan dilakukan dengan uji iritasi, hal ini bertujuan untuk mengetahui sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit yang telah dibuat tidak menimbulkan iritasi. Uji ini dilakukan pada 10 panelis. Hasil pengamatan menunjukkan $H_{hitung} (0) < H_{tabel} (5,991)$ sehingga pada formula I, II dan III tidak menunjukkan adanya reaksi iritasi.

Uji kesukaan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit. Uji kesukaan ini

berhubungan dengan warna sediaan, bau dan kemudahan dioleskan. Pengamatan uji menunjukkan bahwa panelis lebih banyak menyukai formula I dan II, untuk formula III kurang disukai karena memiliki bau yang terlalu tajam, hal ini dikarenakan pada formula III memiliki konsentrasi ekstrak yang terlalu tinggi, sehingga mempengaruhi warna pada sediaan. Hasil dari analisis *khruskal-wallis* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna dari ketiga formula $H_{hitung} (1,96) < H_{tabel} (5,991)$.

Pada pembuatan krim dilakukan perubahan pada konsentrasi gum xhantan, konsentrasi awal digunakan konsentrasi 2%, pada formulasi diubah menjadi 1%. Perubahan konsentrasi ini dilakukan karena pada pembuatan basis dengan konsentrasi gum xhantan 2% menghasilkan krim yang terlalu *stiky* atau terlalu kental, sehingga konsentrasi diubah menjadi 1% dan krim yang didapat memiliki tekstur yang lebih baik.

Pada uji kesan hangat yang telah dilakukan pada penelitian Patmarani (2007), diperoleh hasil bahwa panelis lebih suka sediaan dengan penambahan minyak atsiri jahe < 10 %, begitu juga dalam penelitian ini menunjukkan bahwa semua panelis lebih menyukai penambahan ekstrak < 10% karena pada konsentrasi tersebut sediaan tidak menimbulkan rasa hangat.

Uji efektivitas pada ekstrak kental jahe emprit menunjukkan bahwa ekstrak kental jahe emprit memiliki potensi sebagai tabir surya, dibandingkan dengan penelitian dari Istnawati (2003) menggunakan minyak atsiri jahe emprit di peroleh nilai SPF yang tidak jauh berbeda. Konsentrasi terpilih adalah ekstrak dengan konsentrasi 2,5%. Umumnya untuk bahan alam, nilai SPF yang dihasilkan tidak terlalu tinggi, hal ini terjadi karena komposisi ekstrak yang ditambahkan tidak hanya mengandung bahan aktif yang diduga efektif sebagai tabir surya, melainkan terdapat bahan-bahan

lain yang terkandung dalam ekstrak antara lain metabolit sekunder dan zat balas yang terkandung dalam jahe emprit sendiri. Uji efektivitas pada sediaan krim tabir surya memberikan nilai SPF yang lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai SPF pada ekstrak kental jahe emprit, hal ini dikarenakan terjadinya pengenceran terhadap ekstrak jahe emprit yang ditambahkan ketika dicampurkan dengan basis saat di formulasikan sehingga mempengaruhi nilai SPF pada sediaan yang lebih kecil. Adapun pembagian tingkat kemampuan tabir surya adalah sebagai berikut, nilai SPF 2 – 4 merupakan proteksi minimal, nilai SPF 4 – 6 merupakan proteksi sedang, nilai SPF 6 – 8 merupakan proteksi ekstra, nilai SPF 8 – 15 merupakan proteksi maksimal, dan nilai SPF lebih dari 15 merupakan proteksi ultra.

Ekstrak kental jahe emprit dapat digunakan sebagai bahan alternatif bahan aktif tabir surya, dan dapat juga dikombinasikan dengan bahan aktif tabir surya kimia, yang diharapkan dapat mengurangi efek dari bahan kimia yang ditimbulkan.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Ekstrak jahe emprit memiliki efektivitas sebagai tabir surya. Konsentrasi ekstrak jahe emprit terpilih yang efektif sebagai bahan aktif tabir surya adalah ekstrak jahe emprit dengan konsentrasi 2,5 %, karena pada konsentrasi tersebut ekstrak jahe emprit menghasilkan nilai SPF yang efektif yaitu sebesar 2,00. Dilihat dari hasil uji mutu fisiknya sediaan krim tabir surya ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale* Roxb) memenuhi beberapa uji yang telah dilakukan, dari ketiga formula tersebut menurut hasil uji panelis formula II merupakan formula yang baik. Sedangkan untuk uji efektifitas pada sediaan krim tabir surya memberikan nilai SPF yang kecil, sehingga penggunaan bahan alam sebagai bahan aktif tabir surya dapat di kombinasi dengan bahan sintetis untuk dapat mengurangi efek samping dari bahan sintetis itu sendiri

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk dilakukan penelitian kembali terhadap konsentrasi ekstrak jahe emprit yang akan ditambahkan, agar diperoleh nilai SPF yang konstan pada sebelum dan sesudah diformulasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andamari, I., Radiono, S., dan Sari, Y.I., 2004. Pemakaian Tabir Surya Awal pada Anak-Anak di Indonesia: Manfaat dan Strategis Pemakaian. **Berkala Ilmu Penyakit dan Kelamin**. Vol.16. No.1, hal. 61-67.
- Anwar dan hairul. 2011. **Pola Sidik Jari kromatogram KLT untuk Identifikasi Keragaman Kualitas jahe Merah**. Institut Pertanian Bogor.
- Departemen Kesehatan RI. 1978 ^a. **Formularium Indonesia**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Edisi II. Jakarta.
- Departemen Kesehatan R., 1978^b. **Materia Medika Indonesia**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jilid 2. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. **Farmakope Indonesia edisi III**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1985. **Cara Pembuatan Simplisia**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal POM, Jakarta, 34–36, 399–429.
- Departemen Kesehatan RI. 1995 ^a. **Farmakope Indonesia edisi IV**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 1995 ^b. **Materia Medika Indonesia**, ed 4, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, hal 13-24, 30-32.
- Balsam, M.S. 1972. **Cosmetic Science and Technology**. John Wiley and Sons, Inc. United State of America.
- Barel, A. O., 2001, **Handbook of Cosmetic Science and Tecnology**, Marcel Dekker, Inc., New York, hal 515-517.

Cumpelik, BM., 1980. **Analytical Procedures and Evaluation of Sunscreen.** Journal

Daryanto, E. D., 2012. **Oleoresin dari Jahe Menggunakan Proses Ekstraksi dengan Pelarut Etanol** . Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional. Malang.

Dwikarya, M. 2003. **Merawat Kulit dan Wajah.** Jakarta: penerbit Kawan Pustaka. Hal.2.

Ellis, H., 1991, **Cosmetic and Toiletries**, England.

Goldenberg, RL. **Sunscreen, Drug and Cosmetic.** October 1976: 38 – 41, 135 – 138 .

Harborn J. B., 1987, **Metode Fitokimia**, terjemahan K. Radmawinata & I. Soediro, Penerbit ITB, Bandung, hal 69.

Harry, Ralph, G., 1982. **Harry's Cosmeticology: The Principles and Practice and Practice of Modern Cosmetic**, 7th ed. London : Leonard Hill Book., p 210-250.

Hayati, E. K.2005. **Pemilihan metode Pemisahan Untuk Penentuan Konsentrasi Gingerol dan Pola respon Fourier Transform Infrared Pada Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Roscoe).** Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Its Nawati, A. .2003. **Studi Efektifitas Tabir Surya (Sunscreen) Pada Minyak Atsiri Rimpang Jahe *Zingiber officinale* Roxb Secara Spektrofotometri UV-Vis** . Skripsi Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga. Surabaya.

Jenkins, G.L., Grande, D.E., Brecht, E.A., Sperandio, B.J., 1957. **Scoville's the Art of Compounding.** 9th Edition. The Blakiston Division, McGraw Hill book Company Inc., New York, pp. 338-342.

Karina A. 2008. **Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dalam Pembuatan selai Rendah Kalori dan Sumber Antioksidan.** Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Kartika, B., 1987. **Uji Mutu Pangan**, Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, hal 107-111. Shinde Sachin K, Gramprurohit Nirmala D, Banerje Subir K, Jadhav Suresh L, Gaikwad Dushyant D. 2012. *development and Validation of UV Spectroscopic Methode for the Quick Estimation of Gingerol from Zingiber officinale Rhizome Extract*. Departemen of Pharmaceutics, VJSM'S Vishal Institute of Pharmaceutical Education & Research.

Kreps, SI, Goldenberg, 1972, Suntan Preparation in: Balsam MS, Sagarin E, eds, **Cosmetics Science and Thecnology**, 2nd ed. John Willey and Sons INC; New York, 241-305.

Kurniawan, D., W., dan Sulaiman, T., N., Saifullah., 2009, **Teknologi Sediaan Farmasi**, Graha Ilmu, Yogyakarta, 78-82, 89-102.

Lachman, L., Lieberman, A.H., 1994. **Teori dan Praktek Farmasi Industri** (Suyatmi, S., penerjemah). Edisi III. Universitas Indonesia Press, Jakarta. Pp. 1098-1099, 1117-1118.

Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig., 1989. **Teori dan Praktek Farmasi Industri I**, Terjemahan Siti Sujatmi, Edisi ketiga. Universitas Indonesia Press, Jakarta, hal 266-268.

Levy, S.B., 2001. UV Filters. In: A.O. Barel, M. Paye, and H.I. Malbach (Eds.). **Handbook of Cosmetic Science and Technology**. New York: Marcel Dekker. Inc., p. 451-461.

List, P.H and P.C. Schmidt, 1989. **Phytopharmaceutical Technology**. Institute for Pharmaceutical Technology. University of Marburg. Germany.

Lowe N.J., Shaath NA, 1990. **Sunscreen Development, Evaluation and Regulatory Aspects**, New York : Marcel dekker.

Noormaini., Widjaja, E.S., 2002. Terbakar Surya (*sunburn*). **Berkala Ilmu Penyakit Dalam dan Kelamin**, Vol.14, No.2, hal. 148-154.

Nursal, Wulandari, S. dan Juwita, W.S. 2006. **Bioaktifitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis***. Laboratotium Pendidikan Biologi PMIPA, FKIP Universitas Riau.

- Oroh, E., dan Harun, E.S., 2001. **Tabir Surya (sunscreen)**. Berkala Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Vol.13, No. 1, hal. 36=44.
- Paimin, F. B., Muhananto. 1999. **Budidaya, Pengolahan, dan Perdagangan Jahe**. PT. Penebar Swadana, Jakarta.
- Patmarani, A., 2007. **Aplikasi Minyak Jahe (*Zingiber officinale*) pada Pembuatan Hand and Body Cream**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Petro AJ, 1981. **Corelation of Spectrophotometric data with Sunscreen Protection Factor**, International Journal of Cosmetic Science.
- Reynolds, J.E.F and Prasad, A.B.,1989. **Martindale, The Extra Pharmacopeia**. 29th Edition. London : the Pharmaceutical Press.
- Rismunandar. 1988. **Rempah-rempah Komoditi Ekspor Indonesia**. Sinar Baru. Bandung
- Roth, J.H., Blaschke, G., 1988. **Analisis Farmasi** ,Penerjemah: sarjono K., Slamet, I., Gadjah Mada University Press.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. And Owen, S. C., 2006, **Handbok of Pharmaceutical Exipient**. Edisi 5, Pharmaceutical press and the American Pharmacist Association.
- Rumpius., K. Heyne. 1988. **Tumbuhan Berguna I**. Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- Shaath, N.A., 1990. The Chemistry of Sunscreen. *In* : N.J. Lowe and N.A. Shaath (Eds). **Sunscreens: Development, Evaluation, and Regulation Aspects**, New York: Marcel Dekker, Inc.
- Shinde Sachin K, Gramprurohit Nirmala D, Banerje Subir K, Jadhav Suresh L, Gaikwad Dushyant D. 2012. **development and Validation of UV Spectroscopic Methode for theQuick Estimation of Gingerol from Zingiber officinale Rhizome Extract**. Departemen of Pharmaceutics, VJSM'S Vishal Institute of Pharmaceutical Education & Research.

SNI. 16. 4399. 1996. Sediaan Tabir Surya. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta

Soeratri, W., 1993. **Farmasetika 2 Biofarmasi** (Terjemahan). Edisi keempat Surabaya: Airlangga University Press. Hal 443-449.

Stanfield, Joseph W., 2003, Sun Protection : **Enhancing Product Functionality will Sunscreen**, in Schullar, R. Romanowski, P., (eds) *Multifunctional cosmetics*, New York, Marcell Dekker.

Suryani, A., Illah Sailah dan Erliza Hambali. 2000. **Teknologi Emulsi**. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. FATETA. IPB. Bogor.

Tjiang, BJ, 1978. **Kriteria dan Penetapan Stabilitas Obat**, *Proceeding Kongres Ilmiah Farmasi III*, Yogyakarta, 17-20 Juli, 47-50.

Tranggono R. I. S., dan Latifah, F., 2007, **Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, hal. 3, 6, 7-8, 76-77, 83, 93-96.

Voigt, R., 1995, Buku **Pelajaran Teknologi Farmasi**, Edisi 5, Terjemahan Soewandhi, Dr. Rere. Nat. S. N. Apt., penerbit Gadjah mada University Press, Hal. 568-571.

Wahjoedi, B., 1994. "**Beberapa Data Farmakologi dari Jahe**", Warta Perhipba, Perhimpunan Peneliti Bahan Obat Alami, vol 2, hal : 4 – 6.

Wasitaatmadja, S. M., 1997. **Penuntun Ilmu Kosmetik Medik**, UI press, Jakarta, hal. 124

Wasitaatmadja, S.M., 1999. Anatomi Kulit.*In*: Prof. DR. Adhi Djuanda, Dr. Mochtar Hamzah, dan DR. Siti Aisah. **Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin**. Edisi ke -3, Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, hal. 3-6, 7-8.

Widianingsih, N.P.S., Lumintang, H., 2002. **Pemakaian Tabir Surya (Sunscreen)**. Berkala Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, Vol.14, No.2, hal. 155-166.

Wilkinson, 1982, **Harry's Cosmeticology, 6th edition**, Chemical Publishing Co., Inc, New York, hal 111-131, 333-336

Wirakusumah, E.S., 1994. **Cantik dan Bugar dengan Ramuan Nabati**. Edisi keempat. Jakarta: Penerbit Penebar Swadana. Hal 6-10.

Zakaria, FR, J Wiguna & A Hartoyo. 1999. ***Konsumsi Minuman Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Meningkatkan Aktivitas Sel Natural Killer Mahasiswa Pesantren Ulil Albab di Bogor***. Buletin Teknologi dan Industri Pangan Vol. X No. 2.

LAMPIRAN A

HASIL PEMERIKSAAN STANDARISASI NON SPESIFIK DAN SPESIFIK SIMPLISIA RIMPANG JAHE EMPRIT

A. PARAMETER NON SPESIFIK

Uji susut pengeringan

Replikasi	Simplisia kering kelopak bunga rosella
1	12,8
2	12,6
3	12,6
$\bar{X} \pm SD$	12,6 ± 0,11

Penetapan kadar air total

Replikasi	Berat cawan (g)	Berat simplisia (g)	Berat konstan (g)	% kadar
1	72,4236	10,001	8,8658	11,3509
2	68,8103	10,0210	8,9297	10,8802
3	63,5485	10,0011	8,8445	11,5647
$\bar{X} \pm SD$				11,2653 ± 0,3502

- Rumus $\frac{\text{berat krus konstan} - \text{berat konstan}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$

$$\begin{aligned} &= \frac{10,0010 - 8,88658}{10,0010} \times 100 \\ &= 11,3509 \end{aligned}$$

Penetapan kadar abu total

Replikasi	Berat krus (g)	Berat simplisia (g)	Berat krus + berat konstan (g)	% kadar
1	34,4318	2,0565	34,5357	5,0522
2	36,2096	2,0631	36,3227	5,4820
3	34,5408	2,0481	34,6501	5,3366
$\bar{X} \pm SD$				5,2903 ± 0,2186

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Berat krus konstan} - \text{Berat konstan}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

$$\frac{34,5357 - 34,4318}{2,0565} \times 100\% = 5,0522$$

Penentuan kadar abu yang tidak larut asam

Replikasi	Berat krus (g)	Berat abu konstan (g)	Berat krus + abu konstan (g)	% kadar
1	34,4318	0,1039	34,4513	4,1040
2	36,2096	0,1131	36,2264	4,6677
3	34,5408	0,1093	34,5603	4,3845
$\bar{X} \pm SD$				4,3854 ± 0,2818

$$\text{Rumus} = \frac{(\text{Berat abu}) - (\text{Berat konstan} - \text{Berat krus konstan})}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

$$\frac{(0,1039) - (34,4513 - 34,4318)}{2,0565} \times 100\% = 4,1040$$

Penentuan kadar abu yang larut air

Replikasi	Berat krus (g)	Berat abu konstan (g)	Berat kurs + abu konstan (g)	% kadar
1	34,6501	0,1146	34,7647	1,6876
2	32,5093	0,1021	32,6113	1,9724
3	32,5412	0,1043	32,6455	1,1013
$\bar{X} \pm SD$				1,5871± 0,4441

$$\text{Rumus} = \frac{(\text{berat abu}) - (\text{berat konstan} - \text{berat krus kosong})}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$\frac{(0,1146) - (34,7647 - 34,4601)}{2,0561} \times 100\% = 1,6876$$

B. PARAMETER SPESIFIK

Pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan	Simplisia Kering Rimpang Jahe Emprit
Warna	Coklat
Bau	Aromatik
Bentuk	Serbuk

Penetapan sari larut dalam air

Replikasi	Berat cawan (g)	Berat ekstrak (g)	Berat konstan (g)	% kadar
1	69,2862	5,0308	69,4990	4,2299
2	76,3024	5,0590	76,5345	4,5879
3	53,3737	5,0620	53,5800	4,0755
$\bar{X} \pm SD$				4,2978 \pm 0,2629

$$\text{Rumus} = \frac{\text{berat ekstrak krus konstan} - \text{berat krus konstan}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$
$$\frac{69,4990 - 69,2862}{5,0308} \times 100\% = 4,2299$$

Penetapan sari larut dalam etanol

Replikasi	Berat cawan (g)	Berat ekstrak (g)	Berat konstan (g)	% kadar
1	42,6167	5,1085	42,7413	2,4391
2	44,6486	5,0677	44,7714	2,4232
3	33,1472	5,0599	33,2820	2,6641
$\bar{X} \pm SD$				2,9286 \pm 0,0798

$$\text{Rumus} = \frac{\text{berat ekstrak krus konstan} - \text{berat krus konstan}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$\frac{42,7413 - 42,6167}{5,1085} \times 100\% = 2,4391$$

LAMPIRAN B

HASIL PEMERIKSAAN STANDARISASI NON SPESIFIK DAN SPESIFIK EKSTRAK KENTAL RIMPANG JAHE EMPRIT

A. NON SPESIFIK

Uji susut pengeringan

Replikasi	Berat botol timbang (g)	Botol timbang + isi (g)	Botol timbang + isi konstan (g)	% kadar
1	13,9316	14,9798	14,9698	0,9540
2	13,3202	14,4318	14,4251	0,67
3	10,7713	11,9034	11,8956	0,5308
$\bar{X} \pm SD$				0,7183±0,2157

$$\text{Rumus} = \frac{\text{berat ekstrak awal} - \text{berat ekstrak konstan}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$\frac{14,9698 - 13,9816}{1,0482} \times 100\% = 0,9540$$

Uji kadar air

Replikasi	Berat cawan (g)	Berat cawan+ekstrak (g)	Berat cawan+ekstrak konstan (g)	% kadar
1	41,9735	47,2552	46,2781	18,4997
2	47,0339	52,1000	51,1783	18,1934
3	35,5173	40,6722	39,7405	18,0740
$\bar{X} \pm SD$				18,2557±0,2195

$$\text{Rumus} = \frac{\text{berat ekstrak awal} - \text{berat ekstrak konstan}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$\frac{46,2781 - 41,9735}{5,2817} \times 100\% = 18,4997$$

Uji kadar abu total

replikasi	Berat krus (g)	Berat ekstrak (g)	Berat krus+abu konstan (g)	% kadar
1	36,2330	2,0643	36,3774	6,9951
2	31,9755	2,4220	32,1668	7,89
3	34,5457	2,3102	34,7243	7,73
$\bar{X} \pm \text{SD}$				7,5383± 0,4772

$$\text{Rumus} = \frac{\text{berat ekstrak awal} - \text{berat ekstrak konstan}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$\frac{36,3774 - 36,2330}{2,0643} \times 100\% = 6,9951$$

Uji kadar abu tidak larut asam

replikasi	Berat krus (g)	Berat abu (g)	Berat krus+abu HCl konstan (g)	% kadar
1	36,2330	0,1444	36,3323	4,8103
2	31,9755	0,1913	32,0748	3,7985
3	34,5457	0,1786	34,6451	3,4282
$\bar{X} \pm \text{SD}$				4,0123± 0,7154

$$\text{Rumus} = \frac{(\text{berat abu}) - (\text{berat konstan} - \text{berat krus kosong})}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$\frac{(0,1444) - (36,3323 - 36,2330)}{2,0080} \times 100\% = 4,8103$$

Kadar abu larut air

replikasi	Berat krus (g)	Berat abu (g)	Berat krus+abu aquadest konstan (g)	% kadar
1	36,4773	0,1523	36,4901	5,6822
2	34,7327	0,1333	34,8321	1,6928
3	34,3672	0,1021	34,4216	2,2683
$\bar{X} \pm SD$				3,2144±2,1564

$$\text{Rumus} = \frac{(\text{berat abu}) - (\text{berat konstan} - \text{berat krus kosong})}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$\frac{(0,1523) - (36,4901 - 36,4773)}{2,5500} \times 100\% = 5,6822$$

B. SPESIFIK

Pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan	Ekstrak kental jahe emprit
Warna	Coklat Tua
Bau	Aromatik
Bentuk	Semi Solid

Pemeriksaan pH

Replikasi	Ekstrak kental jahe emprit
1	5,78
2	5,78
3	5,79
$\bar{X} \pm SD$	5,78± 0,0058

Penetapan sari larut dalam air

Replikasi	Berat cawan (g)	Berat ekstrak (g)	Berat konstan (g)	% kadar
1	42,6163	5,1012	43,1505	10,4720
2	41,9812	5,1001	42,4506	9,2037
3	44,6466	5,0021	45,3001	13,0645
$\bar{X} \pm SD$				10,9134±1,96

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Berat ekstrak krus konstan} - \text{Berat krus konstan}}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\%$$

$$\frac{48,1505 - 42,6163}{5,1012} \times 100\% = 10,4720$$

Penetapan sari larut dalam etanol

Replikasi	Berat cawan (g)	Berat ekstrak (g)	Berat konstan (g)	% kadar
1	35,5198	5,0011	35,9701	9,0040
2	41,9840	5,2001	35,9701	8,9279
3	40,0726	5,2065	40,4001	6,29021
$\bar{X} \pm SD$				8,0807 ± 0,1559

Rumus = $\frac{\text{Berat ekstrak krus konstan} - \text{Berat krus konstan}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$

$$\frac{35,9701 - 35,5198}{5,0011} \times 100 = 9,0040$$

LAMPIRAN C

TABEL HASIL PERHITUNGAN NILAI SPF EKSTRAK
KENTAL JAHE EMPRIT

Konsentrasi 2,5 %. Replikasi I

Λ	A	A(10 mg/L)	AUC	Λ	A	A(10 mg/L)	AUC		
290	0,752	0,3008	0,6925	367,5	0,349	0,1396	0,34		
292,5	0,633	0,2532	0,583	370	0,331	0,1324	0,314		
295	0,533	0,2132	0,5	372,5	0,297	0,1188	0,287		
297,5	0,467	0,1868	0,5	375	0,277	0,111	0,271		
300	0,428	0,2132	0,469	377,5	0,265	0,106	0,257		
302,5	0,405	0,162	0,397	380	0,249	0,0996	0,239		
305	0,389	0,1556	0,444	382,5	0,229	0,0916	0,222		
307,5	0,499	0,1996	0,492	385	0,214	0,0856	0,2075		
310	0,485	0,194	0,478	387,5	0,201	0,0804	0,191		
312,5	0,471	0,1884	0,4635	390	0,18	0,072	0,1735		
315	0,456	0,1824	0,452	392,5	0,167	0,0668	0,162		
317,5	0,447	0,1788	0,442	395	0,157	0,0628	0,153		
320	0,436	0,1744	0,433	397,5	0,148	0,0592	0,141		
322,5	0,429	0,1716	0,426	400	0,134	0,0536	0,12		
325	0,415	0,1692	0,411	402,5	0,106	0,0424	0,102		
327,5	0,399	0,1596	0,718	405	0,097	0,0388			
330	0,415	0,415	0,718	AUC Log SPF SPF			17,1797		
332,5									
	0,399	0,1596	0,395				0,2988		
335	0,394	0,1567	0,392				1,9897		
337,5	0,393	0,1572	0,397						
340	0,401	0,1604	0,426						
342,5	0,451	0,1804	0,421						
345	0,391	0,1564	0,408						
347,5	0,425	0,17	0,0327						
350	0,382	0,1528	0,417						
352,5	0,451	0,1804	0,442						
355	0,433	0,1732	0,429						
357,5	0,425	0,17	0,423						
360	0,42	0,168	0,437						
362,5	0,433	0,1732	0,402						
365	0,37	0,148	0,359						

Konsentrasi 2,5 %. Replikasi II

Λ	A	A(10 mg/L)	AUC	Λ	A	A(10 mg/L)	AUC		
290	0,762	0,3048	0,0708	367,5	0,342	0,1368	0,0339		
292,5	0,654	0,2616	0,0599	370	0,336	0,1344	0,0333		
295	0,544	0,2176	0,0505	372,5	0,33	0,132	0,0309		
297,5	0,467	0,1868	0,0468	375	0,289	0,1156	0,0309		
300	0,47	0,188	0,0435	377,5	0,282	0,1128	0,028		
302,5	0,4	0,16	0,0449	380	0,278	0,1112	0,0267		
305	0,498	0,1992	0,0498	382,5	0,256	0,1024	0,0255		
307,5	0,498	0,1992	0,0493	385	0,254	0,1016	0,0238		
310	0,488	0,1952	0,0486	387,5	0,223	0,0892	0,0211		
312,5	0,485	0,194	0,0481	390	0,2	0,08	0,02		
315	0,477	0,1908	0,047	392,5	0,201	0,0804	0,0188		
317,5	0,464	0,1856	0,0454	395	0,176	0,0704	0,0165		
320	0,444	0,1776	0,0441	397,5	0,154	0,0616	0,0149		
322,5	0,438	0,1752	0,0433	400	0,145	0,058	0,0121		
325	0,428	0,1712	0,0413	402,5	0,098	0,0392	0,0098		
327,5	0,398	0,1592	0,0408	405	0,096	0,0392	0,0098		
330	0,419	0,1676	0,0409	AUC Log SPF SPF			1,7419		
332,5	0,4	0,16	0,0399				0,0302		
335	0,398	0,1592	0,0398				1,0722		
337,5	0,399	0,1596	0,0394						
340	0,389	0,1556	0,0394						
342,5	0,399	0,1596	0,0412						
345	0,425	0,17	0,0408						
347,5	0,391	0,1564	0,0389						
350	0,388	0,1552	0,0424						
352,5	0,46	0,184	0,0441						
355	0,423	0,1692	0,0426						
357,5	0,429	0,1716	0,0426						
360	0,423	0,1692	0,0429						
362,5	0,435	0,174	0,0408						
365	0,381	0,1524	0,0361						

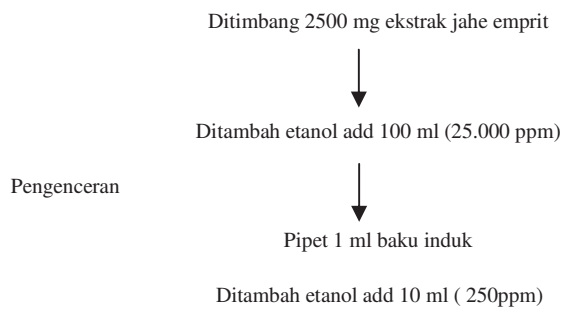
Konsentrasi 2,5 %. Replikasi III

Λ	A	A(10 mg/L)	AUC	Λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,755	0,302	0,715	367,5	0,354	0,1416	0,3495
292,5	0,675	0,27	0,6135	370	0,345	0,138	0,343
295	0,552	0,2208	0,5315	372,5	0,341	0,1364	0,3365
297,5	0,511	0,2044	0,505	375	0,332	0,1328	0,326
300	0,499	0,1996	0,49	377,5	0,32	0,128	0,309
302,5	0,481	0,1924	0,479	380	0,298	0,1192	0,2715
305	0,477	0,1908	0,473	382,5	0,245	0,098	0,233
307,5	0,469	0,1876	0,465	385	0,221	0,0884	0,22
310	0,461	0,1844	0,474	387,5	0,219	0,0876	0,215
312,5	0,487	0,1948	0,4865	390	0,211	0,0844	0,208
315	0,486	0,1944	0,4775	392,5	0,205	0,082	0,2015
317,5	0,469	0,1876	0,4605	395	0,198	0,0792	0,1875
320	0,452	0,1808	0,4535	397,5	0,177	0,0708	0,144
322,5	0,455	0,182	0,452	400	0,111	0,0444	0,101
325	0,449	0,1796	0,4405	402,5	0,091	0,0364	0,0935
327,5	0,432	0,1728	0,4215	405	0,096	0,0384	
330	0,411	0,1644	0,406	AUC			17,5915
332,5				Log			
	0,401	0,1604	0,399	SPF			0,3059
335	0,397	0,1588	0,392	SPF			2,0227
337,5	0,387	0,1548	0,386				
340	0,385	0,154	0,3805				
342,5	0,376	0,1504	0,3815				
345	0,387	0,1548	0,4105				
347,5	0,434	0,1736	0,416				
350	0,398	0,1592	0,427				
352,5	0,456	0,1824	0,4455				
355	0,435	0,174	0,429				
357,5	0,423	0,1692	0,422				
360	0,421	0,1684	0,4265				
362,5	0,432	0,1728	0,414				
365	0,398	0,1592	0,379				

Konsentrasi 5 % Replikasi I.

Λ	A	A(10 mg/L)	AUC	Λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	1,619	0,324	0,744	367,5	0,448	0,0448	0,112
292,5	1,355	0,27	0,624	370	0,448	0,0448	0,109
295	1,144	0,229	0,539	372,5	0,423	0,0423	0,105
297,5	1,01	0,202	0,484	375	0,415	0,0415	0,102
300	0,926	0,185	0,45	377,5	0,397	0,0397	0,098
302,5	0,877	0,175	0,43	380	0,389	0,0389	0,095
305	0,845	0,169	0,415	382,5	0,372	0,0372	0,091
307,5	0,815	0,163	0,4	385	0,357	0,0357	0,0857
310	0,785	0,157	0,384	387,5	0,329	0,0329	0,08
312,5	0,75	0,15	0,371	390	0,313	0,0313	0,0756
315	0,733	0,147	0,361	392,5	0,292	0,0292	0,0715
317,5	0,708	0,142	0,354	395	0,28	0,028	0,068
320	0,706	0,141	0,355	397,5	0,26	0,026	0,063
322,5	0,715	0,143	0,335	400	0,242	0,0242	0,058
325	0,623	0,125	0,303	402,5	0,222	0,0222	0,054
327,5	0,587	0,117	0,295	405	0,209	0,0209	0,0506
330	0,593	0,119	0,299	407,5	0,196	0,0196	0,0467
332,5	0,602	0,12	0,293	410	0,178	0,0178	0,043
335	0,57	0,114	0,284	412,5	0,166	0,0166	0,0399
337,5	0,565	0,113	0,279	4,15	0,153	0,0153	0,0369
340	0,553	0,11	0,276	417,5	0,142	0,0142	0,034
342,5	0,555	0,111	0,276	420	0,131	0,0131	0,0317
345	0,55	0,111	0,273	422,5	0,123	0,0123	0,0296
347,5	0,542	0,1084	0,202	425	0,114	0,0114	0,0274
350	0,532	0,0532	0,1328	427,5	0,105	0,0105	0,0254
352,5	0,53	0,0532	0,132	430	0,098	0,0098	0,0235
355	0,523	0,0523	0,128	432,5	0,09	0,009	
357,5	0,497	0,0497	0,123	AUC			11,4778
360	0,484	0,0484	0,119	Log SPF			0,16109
362,5	0,466	0,0466	0,114	SPF			1,449
365	0,449	0,0449	0,112				

Contoh Perhitungan :



Contoh Perhitungan :

- $A^{10\text{mg/L}} = \left(\frac{10}{\text{konsentrasi}} \times A \right) \times 10 =$
- $A^{10\text{mg/L}} = \left(\frac{10}{250} \times 0,3008 \right) \times 10 = 0,6925$
- $[AUC]^{\lambda p} = \frac{A p^{-a} + A p^{(\lambda p - \lambda p - a)}}{2} \times 2,5 =$
- $AUC = \left(\frac{0,3008 - 0,2592}{2} \right) \times 2,5 = 0,6925$
- $\log \text{SPF} = \left(\frac{\text{Total AUC}}{\lambda n - \lambda 1} \right) \times 2 =$
- SPF : antiLog SPF

Konsentrasi 5 % Replikasi I.I

Λ	A	A(10 mg/L)	AUC	Λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	1,566	0,3132	0,7332	367,5	0,447	0,0894	0,223
292,5	1,367	0,2734	0,6272	370	0,445	0,089	0,2192
295	1,142	0,2284	0,5355	372,5	0,432	0,0864	0,213
297,5	1	0,2	0,4827	375	0,42	0,084	0,209
300	0,931	0,1862	0,449	377,5	0,416	0,0832	0,204
302,5	0,865	0,173	0,43	380	0,4	0,08	0,1977
305	0,855	0,171	0,4162	382,5	0,391	0,0782	0,1945
307,5	0,81	0,162	0,3995	385	0,387	0,0774	0,1907
310	0,788	0,1576	0,3852	387,5	0,376	0,0752	0,1817
312,5	0,753	0,1506	0,372	390	0,351	0,0702	0,1705
315	0,735	0,147	0,3605	392,5	0,331	0,0662	0,163
317,5	0,707	0,1414	0,3527	395	0,321	0,0642	0,155
320	0,704	0,1408	0,3535	397,5	0,299	0,0598	0,1425
322,5	0,71	0,142	0,333	400	0,271	0,0542	0,1287
325	0,622	0,1244	0,3025	402,5	0,244	0,0488	0,1137
327,5	0,588	0,1176	0,2915	405	0,211	0,0422	0,1
330	0,578	0,1156	0,2965	407,5	0,189	0,0378	0,0915
332,5	0,608	0,1216	0,2812	410	0,177	0,0354	0,0855
335	0,571	0,1034	0,268	412,5	0,165	0,033	0,078
337,5	0,555	0,111	0,277	4,15	0,147	0,0294	0,072
340	0,553	0,1106	0,276	417,5	0,141	0,0282	0,0685
342,5	0,551	0,1102	0,2742	420	0,133	0,0266	0,066
345	0,546	0,1092	0,269	422,5	0,131	0,0262	0,0605
347,5	0,53	0,106	0,335	425	0,111	0,0222	0,053
350	0,531	0,1062	0,264	427,5	0,101	0,0202	0,048
352,5	0,525	0,105	0,2617	430	0,091	0,0182	0,0452
355	0,522	0,1044	0,2552	432,5	0,09	0,018	
357,5	0,499	0,0998	0,245	AUC			14,2898
360	0,481	0,0962	0,2372	Log SPF			0,2005
362,5	0,468	0,0936	0,2282	SPF			1,5869
365	0,445	0,089	0,223				

Konsentrasi 5 % Replikasi I.II

Λ	A	A(10 mg/L)	AUC	Λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	1,661	0,3322	0,7595	367,5	0,441	0,0882	0,2202
292,5	1,377	0,2754	0,6305	370	0,44	0,088	0,2177
295	1,145	0,229	0,5365	372,5	0,431	0,0862	0,213
297,5	1,001	0,2002	0,4972	375	0,421	0,0842	0,2097
300	0,988	0,1976	0,4637	377,5	0,418	0,0836	0,2047
302,5	0,867	0,1734	0,4275	380	0,401	0,0802	0,2
305	0,843	0,1686	0,422	382,5	0,399	0,0798	0,195
307,5	0,845	0,169	0,4067	385	0,381	0,0762	0,1827
310	0,782	0,1564	0,3826	387,5	0,379	0,0758	0,1822
312,5	0,749	0,1498	0,3697	390	0,35	0,07	0,171
315	0,73	0,146	0,3605	392,5	0,334	0,0668	0,164
317,5	0,712	0,1424	0,3532	395	0,322	0,0644	0,1477
320	0,701	0,1402	0,3532	397,5	0,269	0,0538	0,1582
322,5	0,712	0,1424	0,3335	400	0,364	0,0728	0,1495
325	0,622	0,1244	0,2995	402,5	0,234	0,0468	0,111
327,5	0,576	0,1152	0,2945	405	0,21	0,042	0,0977
330	0,602	0,1204	0,295	407,5	0,181	0,0362	0,0892
332,5	0,578	0,1156	0,2867	410	0,176	0,0352	0,085
335	0,569	0,1138	0,28	412,5	0,164	0,0328	0,0782
337,5	0,551	0,1102	0,2752	4,15	0,149	0,0298	0,07
340	0,55	0,11	0,275	417,5	0,131	0,0262	0,0652
342,5	0,55	0,11	0,2737	420	0,13	0,026	0,0615
345	0,545	0,109	0,2175	422,5	0,116	0,0232	0,0547
347,5	0,541	0,1082	0,2242	425	0,103	0,0206	0,051
350	0,356	0,0712	0,1707	427,5	0,101	0,0202	0,048
352,5	0,327	0,0654	0,212	430	0,091	0,0182	0,0452
355	0,521	0,1042	0,253	432,5	0,09	0,018	
357,5	0,491	0,0982	0,2432	AUC			14,0495
360	0,482	0,0964	0,2357	Log SPF			0,1971
362,5	0,461	0,0922	0,225	SPF			1,5746
365	0,439	0,0878	0,22				

Konsentrasi 10% Replikasi I.

Λ	A	A(10 mg/L)	AUC	Λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	2,498	0,249	0,59	387,5	0,591	0,0591	0,148
292,5	2,232	0,223	0,524	390	0,556	0,0556	0,135
295	1,959	0,196	0,464	392,5	0,52	0,052	0,126
297,5	1,75	0,175	0,42	395	0,491	0,0491	0,119
300	1,608	0,161	0,391	397,5	0,463	0,046	0,111
302,5	0,1519	0,152	0,374	400	0,431	0,0431	0,103
305	1,467	0,147	0,367	402,5	0,399	0,0399	0,095
307,5	1,467	0,147	0,358	405	0,37	0,037	0,089
310	1,397	0,1397	0,348	407,5	0,342	0,0342	0,081
312,5	1,385	0,139	0,339	410	0,308	0,0308	0,075
315	1,323	0,132	0,325	412,5	0,287	0,0287	0,07
317,5	1,284	0,128	0,316	415	0,269	0,0269	0,065
320	1,254	0,125	0,309	417,5	0,246	0,0246	0,06
322,5	1,22	0,122	0,301	420	0,227	0,0227	0,055
325	1,196	0,1196	0,294	422,5	0,209	0,0209	0,051
327,5	1,163	0,116	0,286	425	0,196	0,0195	0,047
330	1,126	0,113	0,281	427,5	0,181	0,0181	0,004
332,5	1,119	0,1119	0,279	430	0,167	0,0167	0,041
335	1,106	0,1106	0,275	432,5	0,155	0,0155	0,0375
337,5	1,092	0,109	0,272	435	0,144	0,0144	0,034
340	1,088	0,1088	0,268	437,5	0,133	0,0133	0,032
342,5	1,055	0,1055	0,264	440	0,123	0,0123	0,0299
345	1,053	0,1053	0,258	442,5	0,116	0,0116	0,279
347,5	1,014	0,1014	0,256	445	0,107	0,0107	0,026
350	1,034	0,1034	0,251	447,5	0,098	0,0098	0,024
352,5	0,966	0,097	0,241	450	0,091	0,0091	
355	0,958	0,0956	0,241	AUC			12,9653
357,5				Log			
	0,973	0,097	0,238	SPF			0,16206
360	0,933	0,0933	0,231	SPF			1,4523
362,5	0,917	0,0917	0,223				
365	0,859	0,0859	0,213				
367,5	0,844	0,0844	0,206				
370	0,813	0,0813	0,2				
372,5	0,788	0,0788	0,193				
375	0,748	0,0748	0,185				
377,5	0,727	0,0727	0,178				
380	0,686	0,0686	0,169				
382,5	0,656	0,0656	0,16				
385	0,623	0,0623	0,151				

Konsentrasi 10% Replikasi II.

λ	A	A(10 mg/L)	AUC	λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	2,444	0,2444	0,5826	387,5	0,589	0,0589	0,1437
292,5	2,221	0,2221	0,5202	390	0,561	0,0561	0,1355
295	1,941	0,1941	0,4557	392,5	0,523	0,0523	0,1243
297,5	1,732	0,1732	0,4166	395	0,472	0,0472	0,1166
300	1,601	0,1601	0,3893	397,5	0,461	0,0461	0,1117
302,5	1,514	0,1514	0,3712	400	0,433	0,0433	0,1028
305	1,456	0,1456	0,3542	402,5	0,39	0,039	0,0957
307,5	1,452	0,1452	0,3537	405	0,376	0,0376	0,09
310	1,378	0,1378	0,3437	407,5	0,344	0,0344	0,0806
312,5	1,372	0,1372	0,3365	410	0,301	0,0301	0,0748
315	1,32	0,132	0,3261	412,5	0,298	0,0298	0,0718
317,5	1,289	0,1289	0,3176	4,15	0,277	0,0277	0,0666
320	1,252	0,1252	0,3091	417,5	0,256	0,0256	0,0596
322,5	1,221	0,1221	0,302	420	0,221	0,0221	0,0537
325	1,195	0,1195	0,2945	422,5	0,209	0,0209	0,0503
327,5	1,161	0,1161	0,2787	425	0,194	0,0194	0,0472
330	1,121	0,1121	0,1422	427,5	0,184	0,0184	0,0431
332,5	1,117	0,1117	0,278	430	0,161	0,0161	0,0391
335	1,107	0,1107	0,2753	432,5	0,152	0,0152	0,0368
337,5	1,096	0,1096	0,2725	435	0,143	0,0143	0,0335
340	1,084	0,1084	0,2668	437,5	0,125	0,0125	0,0303
342,5	1,051	0,1051	0,2626	440	0,118	0,0118	0,0286
345	1,05	0,105	0,2581	442,5	0,111	0,0111	0,0265
347,5	1,015	0,1015	0,2557	445	0,101	0,0101	0,025
350	1,031	0,1031	0,2511	447,5	0,099	0,0099	0,0237
352,5	0,978	0,0978	0,2428	450	0,091	0,0091	
355	0,965	0,0965	0,242	AUC			12,7538
357,5	0,971	0,0971	0,2377	Log SPF			0,1594
360	0,931	0,0931	0,2307	SPF			1,4435
362,5	0,915	0,0915	0,2208				
365	0,852	0,0852	0,2122				
367,5	0,846	0,0846	0,2071				
370	0,811	0,0811	0,2				
372,5	0,789	0,0789	0,1917				
375	0,745	0,0745	0,1842				
377,5	0,729	0,0729	0,1783				
380	0,698	0,0698	0,1696				
382,5	0,659	0,0659	0,16				
385	0,621	0,0621	0,1512				

Konsentrasi 10% Replikasi III

Λ	A	A(10 mg/L)	AUC	Λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	2,501	0,2501	0,6037	387,5	0,589	0,0589	0,1428
292,5	2,329	0,2329	0,5281	390	0,554	0,0554	0,1357
295	1,896	0,1896	0,4558	392,5	0,532	0,0532	0,1275
297,5	1,751	0,1751	0,4191	395	0,488	0,0488	0,1207
300	1,602	0,1602	0,3941	397,5	0,478	0,0478	0,1138
302,5	1,511	0,1511	0,3758	400	0,433	0,0433	0,1025
305	1,456	0,1456	0,3635	402,5	0,387	0,0387	0,0947
307,5	1,452	0,1452	0,3535	405	0,371	0,0371	0,0871
310	1,376	0,1376	0,3433	407,5	0,326	0,0326	0,0783
312,5	1,371	0,1371	0,3352	410	0,301	0,0301	0,0715
315	1,311	0,1311	0,3262	412,5	0,271	0,0271	0,0673
317,5	1,299	0,1299	0,3227	4,15	0,281	0,0268	0,0626
320	1,283	0,1283	0,313	417,5	0,233	0,0233	0,0575
322,5	1,221	0,1221	0,3021	420	0,227	0,0227	0,0538
325	1,196	0,1196	0,2945	422,5	0,204	0,0204	0,05
327,5	1,16	0,116	0,2855	425	0,196	0,0196	0,047
330	1,124	0,1124	0,2786	427,5	0,18	0,018	0,0432
332,5	1,105	0,1105	0,2757	430	0,166	0,0166	0,0396
335	1,101	0,1101	0,2748	432,5	0,151	0,0151	0,0365
337,5	1,098	0,1098	0,2723	435	0,141	0,0141	0,0333
340	1,081	0,1081	0,268	437,5	0,126	0,0126	0,0308
342,5	1,063	0,1063	0,2643	440	0,121	0,0121	0,029
345	1,052	0,1052	0,2605	442,5	0,111	0,0111	0,0265
347,5	1,032	0,1032	0,2577	445	0,101	0,0101	0,025
350	1,03	0,103	0,2511	447,5	0,099	0,0099	0,126
352,5	0,979	0,0979	0,2442	450	0,091	0,0091	
355	0,975	0,0975	0,2432	AUC			13,057
357,5	0,971	0,0971	0,2373	Log SPF			0,1632
360	0,928	0,0928	0,2311	SPF			1,4561
362,5	0,921	0,0921	0,229				
365	0,911	0,0911	0,2191				
367,5	0,842	0,0842	0,2066				
370	0,811	0,0811	0,1972				
372,5	0,767	0,0767	0,1882				
375	0,739	0,0739	0,1831				
377,5	0,726	0,0726	0,1755				
380	0,678	0,0678	0,1682				
382,5	0,668	0,0668	0,1612				
385	0,622	0,0622	0,1513				

LAMPIRAN D

**HASIL SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK JAHE
EMPRIT (*Zingiber officinale* Roxb.)**

FORMULA I



Bets 1



Bets 2

FORMULA II



Bets 1



Bets 2

FORMULA III



Bets 1



Bets 2

LAMPIRAN E

TABEL HASIL PERHITUNGAN NILAI SPF SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK JAHE EMPRIT

Formula I replikasi I

λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,612	0,0082	0,0186
292,5	0,505	0,0067	0,0154
295	0,417	0,0056	0,013
297,5	0,36	0,0048	0,0114
300	0,325	0,0043	0,0105
302,5	0,304	0,0041	0,01
305	0,291	0,0039	0,0089
307,5	0,239	0,0032	0,0079
310	0,232	0,0031	0,0073
312,5	0,199	0,0027	0,0064
315	0,182	0,0024	0,0061
317,5	0,19	0,0025	0,006
320	0,173	0,0023	0,0056
322,5	0,164	0,002	0,0054
325	0,154	0,0021	0,0053
327,5	0,155	0,0021	0,0053
330	0,156	0,0021	0,005
332,5	0,148	0,0019	0,0051
335	0,163	0,0022	0,0054
337,5	0,158	0,0021	0,0266
340	0,144	0,0192	0,027
342,5	0,178	0,0024	0,005
345	0,123	0,0016	0,004
347,5	0,122	0,0016	0,004
350	0,123	0,0016	0,0036
352,5	0,094	0,0013	0,0033
355	0,094	0,0013	
AUC			0,2321
Log SPF			0,0071
SPF			1,0166

Formula I replikasi II

λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,623	0,008	0,0181
292,5	0,501	0,0065	0,0147
295	0,413	0,0053	0,0123
297,5	0,359	0,0046	0,0112
300	0,345	0,0044	0,0103
302,5	0,301	0,0039	0,0096
305	0,298	0,0038	0,0085
307,5	0,231	0,003	0,0073
310	0,229	0,0029	0,0067
312,5	0,198	0,0025	0,0061
315	0,185	0,0024	0,006
317,5	0,189	0,0024	0,0057
320	0,176	0,0022	0,0053
322,5	0,162	0,0021	0,005
325	0,151	0,0019	0,0047
327,5	0,153	0,0019	0,0048
330	0,158	0,002	0,0047
332,5	0,142	0,0018	0,0047
335	0,161	0,002	0,005
337,5	0,158	0,002	0,0047
340	0,141	0,0018	0,0048
342,5	0,167	0,0021	0,0045
345	0,121	0,0015	0,0038
347,5	0,125	0,0016	0,0038
350	0,121	0,0015	0,0033
352,5	0,094	0,0012	0,003
355	0,094	0,0012	
AUC			0,1786
Log SPF			0,0054
SPF			1,0127

Formula I replikasi III

λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,589	0,0079	0,0018
292,5	0,49	0,0065	0,0015
295	0,406	0,0054	0,0012
297,5	0,363	0,0048	0,0011
300	0,321	0,0043	0,001
302,5	0,301	0,004	0,0098
305	0,288	0,0038	0,0089
307,5	0,248	0,0033	0,0081
310	0,242	0,0032	0,0078
312,5	0,229	0,003	0,0074
315	0,224	0,0029	0,0071
317,5	0,212	0,0028	0,007
320	0,207	0,0028	0,0068
322,5	0,194	0,0026	0,0064
325	0,188	0,0025	0,0061
327,5	0,183	0,0024	0,006
330	0,178	0,0024	0,0059
332,5	0,176	0,0023	0,0056
335	0,165	0,0022	0,0054
337,5	0,16	0,0021	0,0053
340	0,154	0,0021	0,0051
342,5	0,152	0,002	0,0049
345	0,147	0,0019	0,0048
347,5	0,145	0,0019	0,0053
350	0,169	0,0023	0,0051
352,5	0,133	0,0018	0,0044
355	0,129	0,0017	
AUC			0,1398
Log SPF			0,0021
SPF			1,0049

Formula II bets replikasi I

λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,309	0,0154	0,0355
292,5	0,26	0,013	0,0299
295	0,218	0,0109	0,0255
297,5	0,19	0,0095	0,0226
300	0,171	0,0086	0,0208
302,5	0,16	0,008	0,0196
305	0,153	0,0077	0,0153
307,5	0,09	0,0045	0,0103
310	0,09	0,0037	
AUC			0,1795
Log SPF			0,0179
SPF			1,0422

Formula II Replikasi II

λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,296	0,018	0,0341
292,5	0,249	0,0125	0,0287
295	0,21	0,0105	0,0245
297,5	0,182	0,0091	0,0217
300	0,165	0,0083	0,02
302,5	0,154	0,0077	0,0189
305	0,147	0,0074	0,0154
307,5	0,098	0,0049	0,0113
310	0,082	0,0041	
AUC			0,1746
Log SPF			0,0175
SPF			1,041

Formula II Replikasi III

λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,299	0,0149	0,0345
292,5	0,255	0,0127	0,0293
295	0,217	0,0108	0,0252
297,5	0,189	0,0094	0,022
300	0,165	0,0082	0,0201
302,5	0,159	0,0079	0,0191
305	0,148	0,0074	0,0153
307,5	0,0098	0,0049	0,0112
310	0,082	0,0041	
AUC			0,1767
Log SPF			0,0176
SPF			1,0415

Formula III bets replikasi I

λ	A	A(10 mg/L)	AUC	λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,751	0,025	0,0578	372,5	0,25	0,0083	0,1975
292,5	0,635	0,00212	0,0495	375	0,224	0,0075	0,0174
295	0,551	0,0184	0,0435	377,5	0,191	0,0064	0,0154
297,5	0,491	0,0164	0,0395	380	0,178	0,0059	0,0143
300	0,455	0,0152	0,0367	382,5	0,166	0,0055	0,0136
302,5	0,427	0,0142	0,0344	385	0,161	0,0054	0,0133
305	0,4	0,0133	0,0346	387,5	0,159	0,0053	0,0127
307,5	0,431	0,0144	0,0431	390	0,148	0,0049	0,0119
310	0,401	0,0201	0,0409	392,5	0,137	0,0046	0,0108
312,5	0,378	0,0126	0,0398	395	0,123	0,0041	0,0096
315	0,385	0,0193	0,0394	397,5	0,108	0,0036	0,0086
317,5	0,367	0,0122	0,0298	400	0,099	0,0033	0,0076
320	0,349	0,0116	0,0284	402,5	0,085	0,0028	
322,5	0,333	0,0111	0,0274	AUC			1,3359
325	0,325	0,0108	0,0274	Log SPF			0,02374
327,5	0,335	0,0111	0,0273	SPF			1,0562
330	0,322	0,0107	0,0264				
332,5	0,312	0,0104	0,0259				
335	0,309	0,0103	0,0253				
337,5	0,298	0,0099	0,0248				
340	0,296	0,0099	0,0255				
342,5	0,316	0,0105	0,0264				
345	0,319	0,0106	0,0263				
347,5	0,312	0,0104	0,0263				
350	0,319	0,0106	0,027				
352,5	0,339	0,0113	0,0271				
355	0,313	0,0104	0,026				
357,5	0,312	0,0104	0,0257				
360	0,306	0,0102	0,1319				
362,5	0,286	0,0935	0,1303				
365	0,269	0,0089	0,0223				
367,5	0,267	0,0089	0,0216				
370	0,251	0,0084	0,0209				

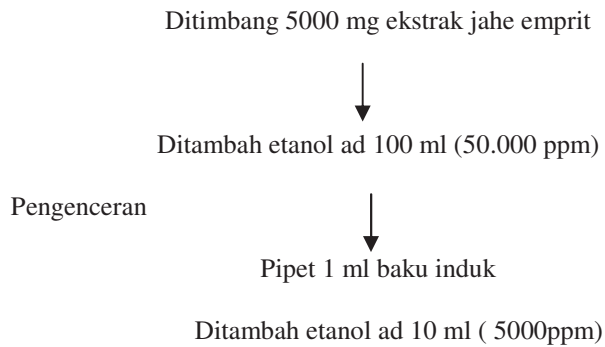
Formula III replikasi II

λ	A	A(10 mg/L)	AUC	λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,744	0,0258	0,0595	372,5	0,25	0,0083	0,0197
292,5	0,653	0,0218	0,0503	375	0,225	0,0075	0,0173
295	0,553	0,0184	0,0433	377,5	0,19	0,0063	0,0153
297,5	0,486	0,0162	0,0387	380	0,177	0,0059	0,0144
300	0,445	0,0148	0,0358	382,5	0,167	0,0056	0,0138
302,5	0,417	0,0139	0,0349	385	0,161	0,0054	0,0134
305	0,4	0,014	0,035	387,5	0,158	0,0053	0,0128
307,5	0,421	0,014	0,0343	390	0,149	0,0049	0,0118
310	0,401	0,0134	0,0328	392,5	0,137	0,0046	0,0109
312,5	0,385	0,0128	0,0316	395	0,123	0,0041	0,0096
315	0,374	0,0125	0,0308	397,5	0,107	0,0036	0,0083
317,5	0,364	0,0121	0,0296	400	0,091	0,003	0,0073
320	0,398	0,0116	0,0286	402,5	0,083	0,0028	
322,5	0,338	0,0113	0,0276	AUC			1,1499
325	0,324	0,0108	0,027	Log SPF			0,0204
327,5	0,324	0,0108	0,0268	SPF			1,0482
330	0,322	0,0107	0,0264				
332,5	0,313	0,0104	0,0259				
335	0,309	0,0103	0,0253				
337,5	0,298	0,0099	0,0248				
340	0,297	0,0099	0,0255				
342,5	0,316	0,0105	0,0263				
345	0,319	0,0106	0,0261				
347,5	0,31	0,0103	0,0261				
350	0,319	0,0106	0,0274				
352,5	0,338	0,0113	0,0271				
355	0,313	0,0104	0,0261				
357,5	0,316	0,0105	0,0261				
360	0,312	0,0104	0,0257				
362,5	0,307	0,0102	0,0246				
365	0,284	0,0095	0,023				
367,5	0,267	0,0089	0,0215				
370	0,25	0,0083	0,0208				

Formula III replikasi II

λ	A	A(10 mg/L)	AUC	λ	A	A(10 mg/L)	AUC
290	0,699	0,023	0,0556	372,5	0,251	0,0082	0,0195
292,5	0,654	0,0215	0,0536	375	0,227	0,0074	0,0173
295	0,651	0,0214	0,0453	377,5	0,199	0,0065	0,0155
297,5	0,453	0,0149	0,036	380	0,179	0,0059	0,0142
300	0,423	0,0139	0,0342	382,5	0,167	0,0055	0,0135
302,5	0,411	0,0135	0,0332	385	0,161	0,0053	0,013
305	0,399	0,0131	0,0341	387,5	0,155	0,0051	0,0121
307,5	0,432	0,0142	0,0341	390	0,142	0,0046	0,0111
310	0,398	0,0131	0,0315	392,5	0,133	0,0043	0,0095
312,5	0,368	0,0121	0,0307	395	0,101	0,0033	0,0082
315	0,381	0,0125	0,0306	397,5	0,101	0,0033	0,0081
317,5	0,356	0,012	0,029	400	0,099	0,0032	0,0075
320	0,342	0,0112	0,0271	402,5	0,085	0,0028	0,1495
322,5	0,321	0,0105	0,0262	AUC			1,0984
325	0,32	0,0105	0,0267	Log SPF			0,0195
327,5	0,331	0,0109	0,0268	SPF			1,0459
330	0,323	0,0106	0,026				
332,5	0,31	0,0102	0,0255				
335	0,311	0,0102	0,0241				
337,5	0,278	0,0091	0,0227				
340	0,277	0,0091	0,0243				
342,5	0,318	0,0104	0,0258				
345	0,315	0,0103	0,0265				
347,5	0,331	0,0109	0,0263				
350	0,312	0,0102	0,0267				
352,5	0,341	0,0112	0,0267				
355	0,312	0,0102	0,0253				
357,5	0,309	0,0101	0,024				
360	0,305	0,01	0,0238				
362,5	0,278	0,0091	0,0221				
365	0,261	0,0086	0,0213				
367,5	0,26	0,0085	0,0211				
370	0,257	0,0084	0,02				

Contoh Perhitungan :



Cara Perhitungan :


- $A^{10\text{mg/L}} = \left(\frac{10}{\text{konsentrasi}} \times A \right) \times 10$
- $A^{10\text{mg/L}} = \left(\frac{10}{2500} \times 0,612 \right) \times 10 = 0,0082$
- $[AUC]^{\lambda p} = \frac{A p^{-a} + A p^{(\lambda p - \lambda p - a)}}{2} \quad \times 2,5$
- $AUC = \left(\frac{10}{2500} \times 0,612 \right) \times 10 = 0,0082$
- $\log \text{SPF} = \left(\frac{\text{Total AUC}}{\lambda n - \lambda 1} \right) \times 2 =$
- SPF : antiLog SPF

LAMPIRAN F

LEMBAR KUISIONER PANELIS UNTUK PENGUJIAN IRITASI PADA SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK JAHE EMPRIT

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Yeri
Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+++	+++

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : <i>Jenny Gering</i> Tanda tangan : <i>[Signature]</i>


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	- - -	- - -
Formula 1	- - -	- - -
Formula 2	- - -	- - -
Formula 3	- - -	- - -

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Winda Lisanti
Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+++	+++

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Rhe

Tanda tangan : 


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+ + +	+ + +
Formula 1	+ + +	+ + +
Formula 2	+ + +	+ + +
Formula 3	+ + +	+ + +

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : vivi C
Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+++	+++

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Briondini D.A

Tanda tangan : 


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+++	+++

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Lincawati
Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	* ++	+ ++
Formula 1	+ ++	+++
Formula 2	+ ++	+++
Formula 3	+ +	+++

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : *Tota*

Tanda tangan : *Xhr*

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+++	+++

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jaha emprit

Nama Panelis : Stefanie Setiawan

Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jaha emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+++	+++

Lampiran 1

Penilaian Uji Iritasi sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Agatha Maylie W.

Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kemudahan menyebar pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Mengiritasi
++	Sedikit mengiritasi
+++	Tidak mengiritasi


Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+++	+++

LAMPIRAN G

LEMBAR KUISIONER PANELIS UNTUK PENGUJIAN KESUKAAN TERHADAP SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK RIMPANG JAHE EMPRIT

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Yen
Tanda tangan : 


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	++	++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+	+

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Yunggi Gening
Tanda tangan : 


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	++	++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	++	++

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Rho
Tanda tangan : 


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	++	++
Formula 2	++	++
Formula 3	+++	+++

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : ufvj . C Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+ + +	+ + +
Formula 1	+ + +	+ +
Formula 2	+ + +	+ + +
Formula 3	+ +	+ +

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Bianchini DA

Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+ +	++
Formula 1	+ +X	++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	++	++

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Agatha M.

Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+	+
Formula 1	++	++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+	+

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : linowati
Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+	+
Formula 1	+++	+++
Formula 2	++	++
Formula 3	+	+

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Taha
Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+	+
Formula 1	+++	+++
Formula 2	++	++
Formula 3	+	+

Lampiran 2

Penilaian kesukaan pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Stefanie Rethawan

Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Tidak suka
++	Kurang suka
+++	Suka

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+	+
Formula 1	+++	+++
Formula 2	++	++
Formula 3	++	++

LAMPIRAN H

LEMBAR KUISIONER PANELISUNTUK PENGUJIAN KESAN HANGAT TERHADAP SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK JAHE EMPRIT

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : <i>Her</i>
Tanda tangan : <i>[Signature]</i>


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	++	++
Formula 2	+	+
Formula 3		

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jaje empirit

Nama Panelis : Winda Wanti Tanda tangan : 
--


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jaje empirit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	++	++
Formula 3	+	++

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jaje emprit

Nama Panelis : Yuni Gering
Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jaje emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	++
Formula 2	+++	++
Formula 3	++	++

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : R ^{he} Tanda tangan : 
--

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+ + +	← + ←
Formula 1	+ + +	+ + +
Formula 2	+ + +	+ + +
Formula 3	+ + +	+ + +

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : V.V.C

Tanda tangan : 


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	+++	+++

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : *B. (anclini) D.A*
 Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	+++	+++
Formula 3	++	++

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Agatha M.

Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	++	++
Formula 2	+	+
Formula 3		

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jaje emprit

Nama Panelis : Lindawati

Tanda tangan : 


Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jaje emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis		
Formula 1	++	++
Formula 2	++	++
Formula 3	+	+

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit

Nama Panelis : Toto
Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe emprit, dengan ketentuan sebagai berikut :


Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	+++	+++
Formula 2	++	++
Formula 3	+	+

Lampiran 3

Penilaian kesan hangat pada sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe empit

Nama Panelis : Stefanie Setawan

Tanda tangan : 

Petunjuk pengisian, berilah tanda (+) pada tabel yang telah tersedia untuk memberikan penilaian tentang kesukaan terhadap sediaan krim tabir surya ekstrak rimpang jahe empit, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penilaian	Kriteria
+	Hangat dikulit
++	Sedikit hangat
+++	Tidak terasa hangat

Formula	Bets 1	Bets 2
Basis	+++	+++
Formula 1	++	++
Formula 2	++	++
Formula 3	+	+

LAMPIRAN I

PERHITUNGAN NILAI H DENGAN METODE *KRUSHKAL-WALLIS* SECARA MANUAL

Hasil Uji Kemudahan Tercucikan Air Formula I, II, dan III

No.	Parameter	Kriteria penilaian	Jumlah pengamatan		Skor
			Bets1	Bets2	
1	Sulit tercucikan	+	-	-	0
2	Mudah tercucikan	++	3	3	1
3	Sangat mudah tercucikan	+++	-	-	2
Jumlah total pengamatan			3		

Hasil Penetapan Peringkat dan Analisis Statistik Uji Kemudahan Tercucikan Air

Formula	Replikasi	Skor	Peringkat	H_{hitung}	H_{tabel} ($\alpha = 0,05; d, b = 2$)
I	1	1	5,00	0	5,0801
	2	1	5,00		
	3	1	5,00		
	Jumlah		15,00		
II	1	1	5,00	0	5,0801
	2	1	5,00		
	3	1	5,00		
	Jumlah		15,00		
III	1	1	5,00	0	5,0801
	2	1	5,00		
	3	1	5,00		
	Jumlah		15,00		

Keterangan:

$$\text{Perhitungan peringkat} : \frac{1}{n} \times \left(\sum_1^n \right)$$

Dimana : n adalah jumlah pengamatan yang dilakukan.

Keterangan *Krushkal-wallis* (H) :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \times SS_{AK} - 3(N+1)$$

Dimana : N : Jumlah total pengamatan dalam penelitian

SSak : jumlah kuadrat antar kelompok

Mengubah skor menjadi peringkat

$$\text{Rumus peringkat} : \frac{1}{n} \times \left(\sum_1^n \right)$$

$$0 \rightarrow \frac{1}{9} \times (1+2+3+4+\dots+9) = 5,00$$

$$SS_{ak} = \frac{15^2}{3} + \frac{15^2}{3} + \frac{15^2}{3} = 225$$

Rumus *Krushkal-wallis* (H) :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \times SS_{AK} - 3(N+1)$$

$$H = \frac{12}{9(9+1)} \times 225 - 3(9+1) = 0$$

LAMPIRAN J
HASIL ANOVA ONE WAY

Uji Statistik pH

Descriptives

PH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
					formula 1	6		
formula 2	6	5,8583	,04708	,01922	5,8089	5,9077	5,80	5,93
formula 3	6	5,8200	,06870	,02805	5,7479	5,8921	5,75	5,91
Total	18	5,8867	,08785	,02071	5,8430	5,9304	5,75	6,05

Test of Homogeneity of Variances

PH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,023	2	15	,167

ANOVA

PH

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,086	2	,043	14,095	,000
Within Groups	,046	15	,003		
Total	,131	17			

Uji viskositas

Descriptives

Viskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
					f1	6		
f2	6	3637,17	38,338	15,651	3596,93	3677,40	3588	3678
f3	6	4129,00	632,861	258,365	3464,85	4793,15	3505	4716
Total	18	4182,78	617,417	145,527	3875,74	4489,81	3505	5124

Test of Homogeneity of Variances

Viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
329,625	2	15	,000

ANOVA

Viskositas

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3959103,444	2	1979551,722	11,777	,001
Within Groups	2521369,667	15	168091,311		
Total	6480473,111	17			

Uji Statistik SPF

ANOVA

SPF

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,002	2	,001	53,391	,005
Within Groups	,000	3	,000		
Total	,002	5			

Descriptives

SPF

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
					Formula 1	2		
Formula 2	2	1,041600	,0008485	,0006000	1,033976	1,049224	1,0410	1,0422
Formula 3	2	1,052200	,0056569	,0040000	1,001375	1,103025	1,0482	1,0562
Total	6	1,036050	,0177080	,0072293	1,017467	1,054633	1,0121	1,0562

LAMPIRAN K
HASIL POOLED VARIANCE T TEST

Uji statistik pH antar bets

Formula I

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	bets1	6,5200	3	,02000	,01155
	bets2	6,5500	3	,03000	,01732

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 bets1 - bets2	,03000	,16462	,09504	-,37894	,43894	,316	2	,782

Formula II

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	bets1	5,8067	3	,01155	,00667
	bets2	5,7767	3	,17098	,09871

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	Df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	bets1 - bets2	-,03000	,04359	,02517	-,13828	,07828	-1,192	2	,355

Formula III

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 bets1	5,7600	3	,01732	,01000
bets2	5,8800	3	,02646	,01528

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 bets1 - bets2	-,12000	,01000	,00577	-,14484	-,09516	-20,785	2	,002

LAMPIRAN L

SURAT DETERMINASI TANAMAN JAHE EMPRIT



DINAS KESEHATAN PROPINSI JAWA TIMUR
UPT MATERIA MEDICA
Jalan Labor No.87 Telp. (0343) 501306, Batu (65113)
KOTA BATU

Nomor : 074 / 070/B / 101.8 / 2013
Sifat : Biasa
Perihal : **Determinasi Tanaman Jahe emprit**
Menemui permohonan saudara :
Nama : MUFTI DAN HARANI INDAH
N R P : 2443008131
Fakultas : Fakultas Farmasi
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya .

1. Perihal determinasi tanaman Jahe emprit
- Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Zingiberales
Suku : Zingiberaceae
Marga : Zingiber
Jenis : *Zingiber officinale Rosc*
Sinonim : *Zingiber majus Rumph = Zingiber minus Rumph*
Halia, helia (melayu), jahe sunthi (jawa)
- Kunci determinasi : 1b-2b -3b - 4b - 5b - 7b -9b -10b - 11b-12b-13b-14a-15a-109a-110b-111b-112a-113b-116a-1110b-120b-123b-129a-130b-132a
2. Morfologi : Tanaman herba semusim, tegak, tinggi 40-50 cm. Batang semu, beralur, membentuk rimpang, warna hijau. Daun tunggal, bentuk lanset, tepi rata, ujung runcing, pangkal tumpul, warna hijau tua. Bunga majemuk, bentuk bulir, sempit, ujung runcing, panjang 3,5-5 cm, lebar 1,5-2 cm, mahkota bunga bentuk corong, panjang 2-2,5 cm, warna ungu. Buah kotak, bulat panjang, warna cokelat. Bentuk rimpang kecil, rata cenderung pipih tidak mengembang, warna rimpang putih atau putih kekuningan.
3. Nama Simplesia : Zingiberis Rhizoma / Rimpang Jahe
4. Kandungan kimia : Gingerol, zingaron, 1-dehidrogingerdione, shogaol, karbohidrat, asam palmitat, asam oleat, asam caprilat, asam caprik, asam laurat, asam myristat, asam heptadecanoat, asam stearat, leusin, gingerol/yocellipida (A,B,C), asam amino (seperti arginin, glycin, sistein, isoleusin, leusin, serine, threonin, valine) protein, resin, diterpen, mineral dan Vitamin A. Minyak atsiri mengandung : zingiberene, b-bisabolena, singiberol, α -curcumene, gemeniol, linalool, chamazulene, dan pterandrenen)
5. Daftar Pustaka
- Anonim, <http://www.ipetkeset.ristek.go.id/> / Jahe, Diakses tanggal 22 Oktober 2010
 - Anonim, <http://www.tanamandanobat.com/> / Jahe, Diakses tanggal 9 Januari 2009
 - Anonim, <http://www.plantamor.co.id/> / Jahe, Diakses tanggal 21 Desember 2012
 - Anonim/ <http://www.tips.petani.blogspot/> / jahe sunthi. Diakses tanggal 5 Juni 2012
 - Steenis, CGGJ Van Dr, **FLORA**, 2008, Pradnya Paramita . Jakarta.
 - Syamsuddin, Sri sugati, Hutapea, Johny Rita 1991, **Inventaris Tanaman Obat Indonesia I**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.

Demikian determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Batu, 10 JUNI 2013
Kotanya
Materi Medica Batu
Dr. Timin RM, Apt, MKes.
NIP:19641102 199103 1 003

LAMPIRAN M

TABEL F

Nilai kritis distribusi F

$\alpha = 0,05$

df ₂	df ₁											
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24	∞
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	241,9	243,9	249,0	254,3
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,79	8,74	8,64	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	5,96	5,91	5,77	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,74	4,68	4,53	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,06	4,00	3,84	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,64	3,57	3,41	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,35	3,28	3,12	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,14	3,07	2,90	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	2,98	2,91	2,74	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,85	2,79	2,61	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,75	2,69	2,51	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,67	2,60	2,42	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,60	2,53	2,35	2,13
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,49	2,42	2,24	2,01
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,41	2,34	2,15	1,92
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,35	2,28	2,08	1,84
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,30	2,23	2,03	1,78
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,25	2,18	1,98	1,73
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,22	2,15	1,95	1,69
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,19	2,12	1,91	1,65
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,16	2,09	1,89	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,08	2,00	1,79	1,51
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	1,99	1,92	1,70	1,39
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,91	1,83	1,61	1,25
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,83	1,75	1,52	1,00

α melambangkan aras nyata, df_1 melambangkan derajat kebebasan pada pembilang dan df_2 pada penyebut.
 Dimodifikasi dari Murdoch J, Barnes J A, *Statistical Tables for Students of Science, Engineering, Psychology, Business, Management and Finance*, 4th edition, Basingstoke: Macmillan, 1998.

LAMPIRAN N

TABEL H

Empat kelompok perlakuan; $\alpha = 0,05$

Jumlah pengamatan dalam tiap kelompok

N_1	N_2	N_3	N_4	H_{kritik}
2	2	2	1	5,679
2	2	2	2	6,167
3	2	1	1	—
3	2	2	1	5,833
3	2	2	2	6,333
3	3	1	1	6,333
3	3	2	1	6,244
3	3	2	2	6,527
3	3	3	1	6,600
3	3	3	2	6,727
3	3	3	3	7,000
4	2	1	1	5,833
4	2	2	1	6,133
4	2	2	2	6,545
4	3	1	1	6,178
4	3	2	1	6,309
4	3	2	2	6,621
4	3	3	1	6,545
4	3	3	2	6,795
4	3	3	3	6,984
4	4	1	1	5,945
4	4	2	1	6,386
4	4	2	2	6,731
4	4	3	1	6,635
4	4	3	2	6,874
4	4	3	3	7,038
4	4	4	1	6,725
4	4	4	2	6,957
4	4	4	3	7,142
4	4	4	4	7,235
∞	∞	∞	∞	7,815

LAMPIRAN O

TABEL t

Nilai kritis distribusi t

df	Uji berarah dua			Uji berarah satu		
	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
1	6,314	12,706	63,657	3,078	6,314	31,821
2	2,920	4,303	9,925	1,886	2,920	6,965
3	2,353	3,182	5,841	1,638	2,353	4,541
4	2,132	2,776	4,604	1,533	2,132	3,747
5	2,015	2,571	4,032	1,476	2,015	3,365
6	1,943	2,447	3,707	1,440	1,943	3,143
7	1,895	2,365	3,499	1,415	1,895	2,998
8	1,860	2,306	3,355	1,397	1,860	2,896
9	1,833	2,262	3,250	1,383	1,833	2,821
10	1,812	2,228	3,169	1,372	1,812	2,764
11	1,796	2,201	3,106	1,363	1,796	2,718
12	1,782	2,179	3,055	1,356	1,782	2,681
13	1,771	2,160	3,012	1,350	1,771	2,650
14	1,761	2,145	2,977	1,345	1,761	2,624
15	1,753	2,131	2,947	1,341	1,753	2,602
16	1,746	2,120	2,921	1,337	1,746	2,583
17	1,740	2,110	2,898	1,333	1,740	2,567
18	1,734	2,101	2,878	1,330	1,734	2,552
19	1,729	2,093	2,861	1,328	1,729	2,539
20	1,725	2,086	2,845	1,325	1,725	2,528
21	1,721	2,080	2,831	1,323	1,721	2,518
22	1,717	2,074	2,819	1,321	1,717	2,508
23	1,714	2,069	2,807	1,319	1,714	2,500
24	1,711	2,064	2,797	1,318	1,711	2,492
25	1,708	2,060	2,787	1,316	1,708	2,485
26	1,706	2,056	2,779	1,315	1,706	2,479
27	1,703	2,052	2,771	1,314	1,703	2,473
28	1,701	2,048	2,763	1,313	1,701	2,467
29	1,699	2,045	2,756	1,311	1,699	2,462
30	1,697	2,042	2,750	1,310	1,697	2,457
40	1,684	2,021	2,704	1,303	1,684	2,423
60	1,671	2,000	2,660	1,296	1,671	2,390
120	1,658	1,980	2,617	1,289	1,658	2,358
∞	1,645	1,960	2,576	1,282	1,645	2,326

α melambangkan aras nyata, df menyatakan derajat kebebasan.
 Diambil dari Murdoch J, Barnes J A, *Statistical Tables for Students of Science, Engineering, Psychology, Business, Management and Finance*, 4th edition, Basingstoke: Macmillan, 1998.