

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Pengumpulan dan Determinasi bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah kulit batang kayu manis yang diperoleh dari perkebunan daerah Manoko, Lembang. Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi, Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran Bandung. Hasil dari determinasi menunjukkan bahwa tanaman ini merupakan kayu manis (*Cinnamomum burmanni* Nees ex Bl.) suku Lauraceae, yang bisa digunakan untuk penelitian. Hasil determinasi dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

#### 5.2. Persiapan dan Penggilingan Simplisia

Kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanni* Nees ex Bl.) dilakukan pencucian dengan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan pengotor dan benda asing yang dapat menimbulkan kontaminasi pada proses penetapan parameter simplisia. Kemudian tanaman dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari secara tidak langsung atau dengan cara diangin-angin untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat di dalam tanaman. Kandungan air yang berlebihan akan mempercepat proses pertumbuhan jamur dan mikroba sehingga tanaman tidak dapat bertahan lama dan mengakibatkan penurunan mutu dari simplisia.

Setelah diperoleh simplisia kering kemudian dilakukan proses dengan menggunakan mesin penggiling untuk memperkecil ukuran partikel dan

memperbesar luas permukaan, sehingga pada saat dilakukan proses ekstraksi pelarut akan masuk ke dalam simplisia dan dapat menarik zat aktifnya keluar.

### 5.3. Penetapan Parameter Standar

Proses selanjutnya dilakukan pengamatan organoleptis terhadap simplisia meliputi warna, bau dan bentuk. Organoleptis bertujuan sebagai pengenalan awal yang sederhana seobyektif mungkin menggunakan panca indra. Penampilan fisik simplisia dapat dilihat pada **Gambar 1** dalam **Lampiran 2** dan **Tabel V.1**.

**Tabel V.1** Hasil pengamatan organoleptis

<b>Karakterisasi</b>	<b>Hasil</b>
Warna	Coklat muda
Bau	Khas aromatik kayu manis
Bentuk	Serpihan serbuk

Penetapan parameter standar dilakukan untuk mengetahui karakteristik simplisia yang akan digunakan dan menjamin bahwa simplisia tersebut memenuhi persyaratan parameter yang telah ditetapkan. Penetapan parameter standar yang dilakukan meliputi penetapan kadar sari larut etanol dan kadar sari larut air, kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar abu larut air,. Hasil penetapan parameter standar simplisia terdapat pada **Tabel V.2**.

**Tabel V.2** Hasil penetapan parameter standar simplisia

<b>Karakteristik simplisia</b>	<b>Hasil penelitian (%)</b>	<b>FHI (%)</b>
Kadar air	7,19	< 10
Kadar abu total	4,224	≤ 10,5
Kadar abu tidak larut asam	0,198	≤ 0,3
Kadar abu larut air	3,394	-
Kadar sari larut air	7,3	> 4
Kadar sari larut etanol	16,85	> 16

**Keterangan :**

FHI = Farmakope Herbal Indonesia

(-) = Tidak ditemukan persyaratan dalam pustaka FHI

Penetapan parameter kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol merupakan pengujian untuk penetapan jumlah kandungan senyawa yang dapat terlarut dalam etanol (kadar sari larut etanol) dan senyawa yang dapat terlarut dalam air (kadar sari larut air). Pada penentuan kadar sari simplisia terlebih dahulu dimaserasi selama 24 jam dalam masing-masing pelarut air dan etanol. Proses maserasi dilakukan agar zat aktif yang ada dalam simplisia dapat tertarik oleh pelarut.

Pada penentuan kadar sari larut air ditambahkan kloroform yang berfungsi sebagai zat antimikroba. Karena maserasi menggunakan pelarut air merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroba dan dikhawatirkan terjadi proses hidrolisis sehingga menurunkan mutu dan kualitas dari simplisia. Sementara pada penentuan kadar sari larut etanol tidak ditambahkan kloroform, karena etanol sudah memiliki sifat antibakteri.

Hasil pengujian yang terdapat pada **Tabel V.2** menunjukkan bahwa kadar sari larut air simplisia kulit batang kayu manis yaitu 7,3 % dan kadar sari larut

etanol yaitu 16,85 %. Nilai yang dihasilkan tersebut memenuhi persyaratan untuk simplisia kulit batang kayu manis yang memiliki nilai kadar sari larut air tidak kurang dari 4 % dan kadar sari larut etanol tidak kurang dari 16 % (Depkes RI, 2008:41-44). Pelarut etanol menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan pelarut air, karena etanol dapat menarik senyawa yang bersifat semipolar dan nonpolar dibandingkan dengan air yang hanya dapat menarik senyawa polar. Kandungan senyawa dalam kulit batang kayu manis yaitu berupa flavonoid, saponin, monoterpen, triterpenoid dan seskuiterpen dan tannin (Priani *et al.*, 2014). Senyawa monoterpen, seskuiterpen dan triterpenoid merupakan senyawa yang sukar larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik karena senyawa terpenoid banyak terdapat dalam bentuk eter dan glikosida. Hasil perhitungan kadar sari dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

Penentuan kadar air bertujuan untuk mengetahui jumlah air yang terkandung dalam simplisia. Kandungan air yang terdapat dalam simplisia harus dibatasi untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menurunkan mutu simplisia. Hasil dari pengujian kadar air simplisia kulit batang kayu manis yaitu 7,19 %. Nilai tersebut memenuhi persyaratan standar yang ada yaitu tidak lebih dari 10 %. Hasil perhitungan kadar air dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

Penentuan kadar abu dilakukan dengan menggunakan prinsip pemanasan bahan pada suhu dimana senyawa organik dan turunannya dapat terdestruksi dan menguap, sehingga yang tersisa hanya mineral dan zat-zat organik. Pengujian kadar abu bertujuan untuk melihat kandungan mineral dan zat organik yang berasal dalam simplisia kulit batang kayu manis baik dari faktor internal maupun

eksternal (DepKes RI, 2000:17). Tingginya kadar abu suatu bahan mengidentifikasi tingginya oksida logam dan mineral yang terdapat dalam bahan. Abu yang terbentuk merupakan oksida-oksida logam atau logam yang terbakar.

Hasil dari pengujian kadar abu total simplisia kulit batang kayu manis yaitu 4,224 %. Nilai tersebut memenuhi persyaratan standar yaitu tidak lebih dari 10,5 %. Hasil perhitungan kadar abu total dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

Penetapan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral eksternal dari proses awal hingga terbentuk ekstrak (DepKes RI, 2000:17). Hasil dari pengujian kadar abu tidak larut asam simplisia kulit batang kayu manis yaitu 0,198 %. Nilai tersebut memenuhi persyaratan standar yaitu tidak lebih sama dengan 0,3 %. Hasil perhitungan kadar abu tidak larut asam dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

Penetapan kadar abu larut air bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dari proses awal hingga terbentuk ekstrak (DepKes RI, 2000:17). Hasil dari pengujian kadar abu larut air simplisia kulit batang kayu manis yaitu 3,394 %. Nilai dari pengujian kadar abu larut air simplisia kulit batang kayu manis tidak bisa dibandingkan dengan literatur karena belum ditemukan nilai standar untuk parameter kadar abu larut air simplisia tersebut. Hasil perhitungan kadar abu larut air dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

#### **5.4. Ekstraksi Serbuk Simplisia Kulit Batang Kayu Manis**

Tahapan selanjutnya yaitu proses ekstraksi serbuk simplisia kulit batang kayu manis. Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan kandungan kimia yang

dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair (Depkes RI, 2000:1). Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan ekstraksi cara dingin yaitu metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96 %. Pelarut etanol 96% merupakan pelarut yang bersifat universal yang dapat melarutkan senyawa polar maupun nonpolar sehingga diharapkan dengan menggunakan pelarut etanol 96% zat aktif yang diperlukan dapat tertarik sepenuhnya.

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (Depkes RI, 2000:10). Prinsip metode maserasi yaitu pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Selama maserasi dilakukan pengadukan berulang-ulang untuk menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat di dalam cairan. Apabila tidak dilakukan pengadukan menyebabkan turunnya perpindahan zat aktif.

Pemilihan metode maserasi dilakukan dengan alasan untuk mencegah adanya kerusakan senyawa akibat suhu tinggi apabila menggunakan ekstraksi cara panas. Selain itu, pemilihan metode maserasi dikarenakan metode ini lebih sederhana dibandingkan metode ekstraksi lainnya, tidak memerlukan alat yang banyak dan praktis. Penggunaan metode ekstraksi dengan maserasi diharapkan dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah yang banyak dengan dilakukannya penggantian pelarut secara rutin. Proses maserasi dilakukan selama 5 hari dengan penggantian pelarut setiap harinya untuk mencegah terjadinya kejenuhan pelarut. Karena apabila pelarut tidak diganti dan mengalami kejenuhan maka pelarut tidak

dapat menarik lebih banyak lagi senyawa yang ada di dalam simplisia, sehingga ekstrak yang dihasilkan akan lebih sedikit. Kerugian dari proses maserasi yaitu pengerjaannya yang lama dan penyaringan yang kurang sempurna.

Setelah proses maserasi selesai, diperoleh ekstrak cair yang selanjutnya dipisahkan menggunakan alat *rotary vacuum evaporator* untuk memisahkan ekstraksi zat aktif dengan pelarutnya, sehingga setelah pelarut menguap sempurna yang tersisa hanya ekstrak kental. Alat *rotary vacuum evaporator* ini menggunakan prinsip vakum destilasi, sehingga tekanan akan menurun dan pelarut akan menguap dibawah titik didihnya. Setelah proses pemekatan menggunakan *rotary vacuum evaporator*, proses pemekatan tersebut dilanjutkan di atas waterbath dengan suhu 60°C yang bertujuan untuk mempercepat proses penguapan pelarut. Pemekatan merupakan peningkatan jumlah partikel solut (senyawa terlarut) dengan cara penguapan pelarut tanpa sampai menjadi kering tetapi ekstrak hanya menjadi kental/padat (Depkes RI, 2000:10).

Ekstrak kental adalah ekstrak yang dilihat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang. Ekstrak kental yang dihasilkan setelah proses pemekatan yaitu sebanyak 464,875 gram dari berat simplisia 1700 gram. Sehingga rendemen ekstrak yang diperoleh yaitu 27,345 %. Besar kecilnya nilai rendemen menunjukkan keefektifan proses ekstraksi. Efektifitas proses ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan, ukuran partikel simplisia, metode dan lamanya ekstraksi. Gambar penampilan fisik ekstrak kental dapat dilihat pada **Gambar 1** dan perhitungan rendemen ekstrak pada **Lampiran 4**.

### 5.5. Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis

Penapisan fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa yang ada dalam simplisia dan ekstrak kulit batang kayu manis. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kandungan senyawa dalam kulit batang kayu manis yaitu berupa alkaloid, flavonoid, polifenol, saponin, tannin, triterpenoid, kuinon, monoterpen dan seskuiterpen.

Salah satu kandungan senyawa kayu manis yaitu sinamaldehyd. Sinamaldehyd termasuk ke dalam golongan senyawa polifenolat yang diketahui memiliki sifat antioksidan dan tabir surya (Shekar *et.al*, 2012:90-96). Hasil dari penapisan fitokimia tertera pada **Tabel V.3**.

**Tabel V.3** Hasil penapisan fitokimia

Golongan senyawa	Identifikasi	
	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Polifenolat	+	+
Saponin	+	+
Tannin	+	+
Steroid & triterpenoid	Steroid (-) Triterpenoid (+)	Steroid (-) Triterpenoid (+)
Kuinon	+	+
Monoterpen & seskuiterpen	+	+

**Keterangan :**

(+) = Ditemukan dalam simplisia/ekstrak

(-) = Tidak ditemukan dalam simplisia/ekstrak

### 5.6. Penentuan Nilai Faktor Pelindung Surya (FPS) Ekstrak KBKM

Penentuan nilai FPS (Faktor Pelindung Surya) dilakukan secara *in vitro* menggunakan alat spektrofotometer UV-Visible. Prinsip kerja dari alat

spektrofotometer UV-Vis yaitu penyerapan cahaya atau energi radiasi oleh suatu larutan. Jumlah cahaya atau energi radiasi yang diserap memungkinkan pengukuran jumlah zat penyerap dalam larutan secara kuantitatif. Metode penentuan nilai FPS yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada metode yang dilakukan oleh Mansur (Mansur *et al.*, 1986:121-124). Sampel ekstrak dalam etanol diukur serapannya dengan konsentrasi 10, 20, 50 dan 100 ppm pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm yang merupakan daerah panjang gelombang UV-B. Dikarenakan kandungan senyawa aktif tabir surya yang terdapat pada kulit batang kayu manis merupakan senyawa kelompok tabir surya kimia yang bekerja dengan cara menyerap sinar radiasi UV. Sehingga sediaan emulgel tabir surya ini termasuk dalam kategori tabir surya sebagai *sunscreen* (Balakrishnan and Narayanaswamy, 2011:7).

Kemudian setelah pengujian nilai FPS ekstrak, dilakukan pengujian nilai FPS metil sinamat yang digunakan sebagai pembanding. Senyawa aktif tabir surya di dalam kulit batang kayu manis yaitu sinamaldehyd yang merupakan golongan senyawa. Turunan asam sinamat dapat disintesis dari senyawa sinamaldehyd yang merupakan komponen utama dalam kayu manis. Hasil sintesis dari sinamaldehyd yang salah satunya yaitu metil sinamat diketahui memiliki aktivitas sebagai senyawa tabir surya yang mampu menyerap radiasi sinar UV B pada panjang gelombang antara 240-320 nm. Struktur kimia sinamaldehyd terdiri dari inti benzena yang tersubstitusi oleh sistem karbonil terkonjugasi (Suryana, dkk., 2008:2).

Hasil nilai FPS yang diperoleh dari keempat ekstrak KBKM dengan konsentrasi 10, 20, 50 dan 100 ppm dan metil sinamat dapat dilihat pada **Tabel V.4** dan **Lampiran 5**.

**Tabel V.4** Nilai FPS ekstrak KBKM dan metil sinamat

Sampel	Konsentrasi $\mu\text{g/ml}$	Nilai FPS $\pm$ SD
Ekstrak KBKM	10 $\mu\text{g/ml}$	0,5175 $\pm$ 0,002
Ekstrak KBKM	20 $\mu\text{g/ml}$	0,796 $\pm$ 0,021
Ekstrak KBKM	50 $\mu\text{g/ml}$	2,16 $\pm$ 0,177
Ekstrak KBKM	100 $\mu\text{g/ml}$	4,186 $\pm$ 0,045
Metil sinamat	10 $\mu\text{g/ml}$	2,4295 $\pm$ 0,012

### 5.7. Formulasi Basis Emulgel

Selanjutnya dibuat basis emulgel menggunakan variasi jenis minyak yaitu minyak zaitun (Formula A), *Virgin coconut oil* (VCO) (Formula B) dan paraffin liquidum (Formula C). Formulasi basis emulgel dapat dilihat pada **Tabel IV.1**.

Minyak zaitun dan *virgin coconut oil* (VCO) merupakan salah satu minyak nabati yang diketahui memiliki aktivitas tabir surya dengan nilai FPS yang tinggi dibandingkan minyak nabati lainnya (Kaur and Saraf, 2010:24). Sedangkan parafin liquidum merupakan salah satu minyak mineral yang belum diketahui memiliki aktivitas tabir surya seperti minyak zaitun dan *virgin coconut oil* (VCO).

Basis emulgel dibuat dengan menggunakan kombinasi surfaktan natrium lauril sulfat dan setostearil alkohol (1:9). Natrium lauril sulfat digunakan sebagai surfaktan anionik, bahan pengemulsi, peningkat penetrasi kulit dan zat pembasah. Natrium lauril sulfat digunakan sebagai emulgator anionik pada konsentrasi 0,5-

2,5 % (Rowe *et al.*,2009:651-652). Sedangkan setostearil alkohol digunakan sebagai emolien, emulgator dan bahan peningkat viskositas. Setostearil alkohol dapat digunakan bersama dengan emulgator anionik, setil alkohol, natrium lauril sulfat dan stearyl alkohol. Setostearil alkohol aman digunakan dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetik (Rowe *et al.*,2009:150-151).

Bahan pengawet yang digunakan yaitu metil paraben dan propil paraben. Metil paraben digunakan sebagai pengawet antibakteri. Dalam sediaan topikal metil paraben digunakan pada konsentrasi 0,02-0,3 % (Departemen Kesehatan RI, 1995:441-443). Propil paraben digunakan sebagai bahan pengawet antimikroba. Konsentrasi yang digunakan pada sediaan topikal yaitu 0,01-0,6 %. Penggunaan metil paraben dan propil paraben dapat secara tunggal maupun kombinasi untuk meningkatkan efektivitas kerja kedua bahan tersebut sebagai pengawet (Rowe *et al.*,2009:596-597).

Dalam formulasi basis digunakan propilen glikol. Propilen glikol digunakan sebagai pengawet antibakteri, humektan, pelarut, *stabilizer* dan desinfektan (Rowe *et al.*,2009:592-593).

Tokoferol digunakan dalam formulasi sebagai zat antioksidan untuk mencegah terjadinya proses oksidasi. Karena adanya zat yang mudah teroksidasi dan fase minyak di dalam tersebut formulasi dapat menyebabkan ketengikan apabila teroksidasi dan mengakibatkan kerusakan pada sediaan.

Di dalam formulasi digunakan karbomer sebagai *gelling agent*. Karbomer digunakan sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi 0,5-2,0 %. *Gelling agent* digunakan untuk meningkatkan konsistensi dan viskositas sediaan sehingga

sediaan mudah diaplikasikan dan memiliki waktu kontak yang lebih lama dengan kulit. Karbomer akan membentuk gel jika berada pada pH antara 6-11 dengan cara dilakukan penambahan trietanolamin (TEA) untuk membentuk gel karbomer hingga mencapai pH tersebut (Rowe *et al.*, 2009:110-112). Hasil stok gel karbomer yang diperoleh memiliki pH 6,016.

Selanjutnya dilakukan evaluasi uji stabilitas fisik terhadap basis emulgel meliputi organoleptis, uji sentrifugasi dan *freeze thaw*. Hasil evaluasi basis emulgel dapat dilihat pada **Tabel V.5** dan **Lampiran 6**.

**Tabel V.5** Hasil evaluasi basis emulgel

Evaluasi		FA	FB	FC
Organoleptis	Bentuk	Semisolid	Semisolid	Semisolid
	Warna	Putih	Putih	Putih
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
Sentrifugasi	Jam ke 1	Stabil	Stabil	Stabil
	Jam ke 2	Stabil	Stabil	Stabil
	Jam ke 3	Stabil	Stabil	Stabil
	Jam ke 4	Stabil	Stabil	Stabil
	Jam ke 5	Stabil	Stabil	Stabil
<i>Freeze thaw</i>	Siklus 1	Stabil	Stabil	Stabil
	Siklus 2	Stabil	Stabil	Stabil
	Siklus 3	Stabil	Stabil	Stabil
	Siklus 4	Stabil	Stabil	Stabil
	Siklus 5	Stabil	Stabil	Stabil
	Siklus 6	Stabil	Stabil	Stabil

Pengamatan organoleptis bertujuan untuk melihat secara fisik basis emulgel meliputi bentuk warna dan bau selama penyimpanan. Hasil evaluasi organoleptis basis emulgel yaitu memiliki bentuk semisolid, warna putih dan tidak berbau.

Selanjutnya dilakukan evaluasi sentrifugasi untuk melihat stabilitas basis emulgel selama penyimpanan terhadap adanya pengaruh gravitasi. Dari hasil evaluasi yang diperoleh basis emulgel stabil dengan ditandai tidak adanya pemisahan fase air dan fase minyak setelah dilakukan sentrifugasi selama 5 jam dengan kecepatan putaran 2000 rpm.

Evaluasi *freeze thaw* dilakukan untuk melihat stabilitas basis emulgel selama penyimpanan terhadap perubahan suhu ekstrim. Evaluasi *freeze thaw* dilakukan pada suhu 4°C dan 40°C selama 6 siklus, dimana 1 siklus terdiri dari 48 jam. Dari hasil evaluasi yang diperoleh basis emulgel yang stabil dengan ditandai tidak adanya pemisahan fase air dan fase minyak selama 6 siklus.

Berdasarkan hasil uji stabilitas basis, diketahui bahwa ketiga formula basis memiliki stabilitas fisik yang baik. Karena itu ketiganya dapat dijadikan formula basis sediaan emulgel tabir surya.

#### **5.8. Formulasi Sediaan Emulgel Tabir Surya**

Sediaan emulgel tabir surya dibuat menggunakan ekstrak etanol KBKM dengan variasi jenis minyak yaitu minyak zaitun (Formula A), *Virgin coconut oil* (VCO) (Formula B) dan parafin liquidum (Formula C). Sediaan emulgel dalam satu formula mengandung zat aktif ekstrak etanol KBKM dengan konsentrasi 1 %. Formulasi sediaan emulgel tabir surya dapat dilihat pada **Tabel IV.2**.

Sediaan emulgel tabir surya dilakukan evaluasi meliputi organoleptis, homogenitas sediaan, sentrifugasi, pengukuran pH, viskositas, uji rheologi dan

pengukuran daya sebar. Hasil evaluasi sediaan emulgel tabir surya dapat dilihat pada **Tabel V.6** dan **Gambar 1** dalam **Lampiran 7**.

**Tabel V.6** Hasil evaluasi fisik sediaan emulgel tabir surya

Evaluasi	FA	FB	FC
Organoleptis	Bentuk	Semisolid	Semisolid
	Warna	Coklat	Coklat
	Bau	Aroma khas kayu manis	Aroma khas kayu manis
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
pH	5,1830 ± 0,181	5,0595 ± 0,012	4,9445 ± 0,103
Viskositas (cps)	24530 ± 820,243	24050 ± 777,817	26825 ± 601,040
Daya sebar (cm)	3,65 ± 0,071	3,95 ± 0,071	3,85 ± 0,071
Sentrifugasi	Stabil	Stabil	Stabil

Pengamatan organoleptis sediaan emulgel tabir surya ekstrak KBKM dilihat secara visual berdasarkan parameter bentuk, warna dan bau. Sediaan emulgel tabir surya ekstrak KBKM memiliki bentuk semisolid, warna coklat dan bau aroma khas kayu manis.

Pengamatan homogenitas sediaan dilakukan dengan mengamati sebaran partikel sediaan menggunakan 2 kaca objek yang saling ditempelkan diantara sediaan. Dari hasil pengamatan yang diperoleh sediaan emulgel yang dibuat menunjukkan homogenitas yang baik.

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan alat pH meter (Mettler-Toledo). pH yang dimiliki sediaan sesuai dengan pH kulit wajah yang relatif asam yaitu 4-5,5 (Gawkrodger, 2002:6). pH yang dimiliki sediaan harus disesuaikan dengan pH kulit untuk menghindari terjadinya iritasi atau efek lain yang timbul apabila kurang atau melebihi dari rentang pH kulit yang sebenarnya.

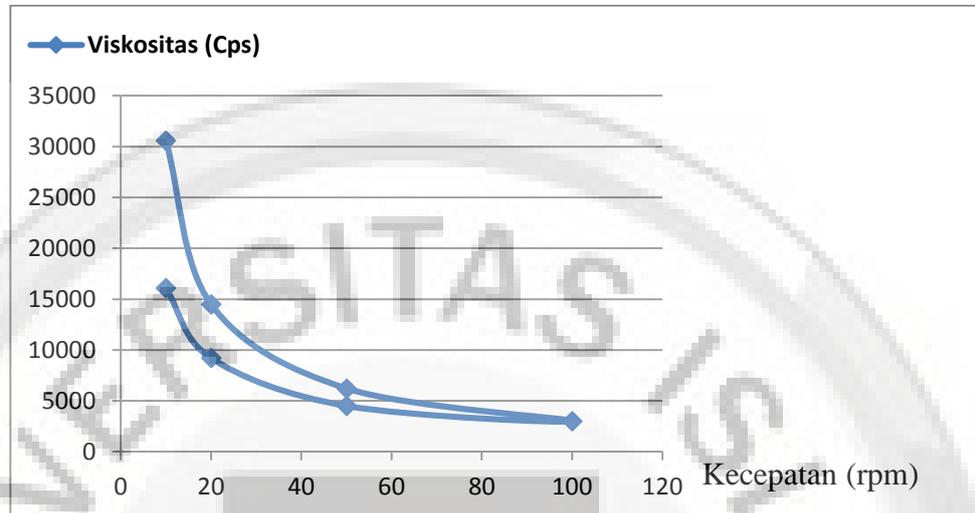
Pengukuran viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Brookfield RV (DV-1Prime). Pengukuran viskositas bertujuan untuk melihat kekentalan dari sediaan emulgel agar sediaan yang akan digunakan tersebut dapat dengan mudah dikeluarkan dari wadah dan mudah dioleskan pada kulit.

Pengukuran daya sebar dilakukan dengan menyimpan sediaan emulgel diantara 2 kaca arloji yang kemudian diberikan beban seberat 125 gram. Pemberian beban tersebut dilakukan selama 1 menit, selanjutnya dilihat dan diukur diameter penyebaran sediaan pada kaca arloji. Uji daya sebar dilakukan untuk melihat luas penyebaran yang dimiliki sediaan ketika diaplikasikan pada kulit.

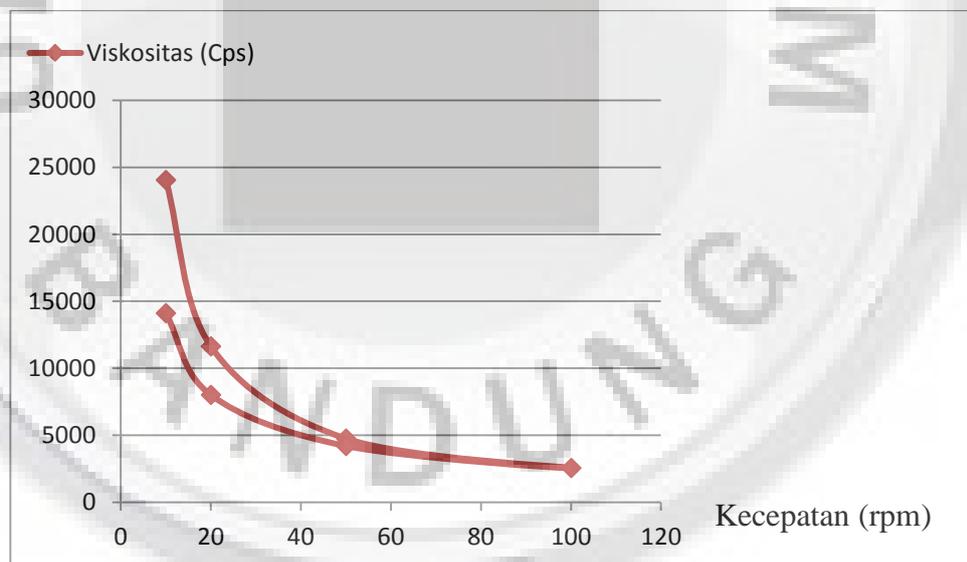
Selanjutnya dilakukan evaluasi sentrifugasi untuk melihat stabilitas sediaan emulgel tabir surya selama penyimpanan terhadap adanya pengaruh gravitasi. Dari hasil evaluasi yang diperoleh sediaan emulgel stabil dengan ditandai tidak adanya pemisahan fase air dan fase minyak setelah dilakukan sentrifugasi selama 5 jam dengan kecepatan putaran 2000 rpm.

Uji rheologi dilakukan pada sediaan emulgel menggunakan alat viskometer Brookfield RV (DV-1Prime). Uji rheologi bertujuan untuk menentukan tipe aliran dari sediaan. Pengukuran dilakukan pada berbagai rpm (naik-turun) yaitu pada rpm 10, 20, 50, 100, 50, 20, dan kembali ke rpm 10. Hasil rheogram dapat dilihat pada **Gambar V.1, Gambar V.2, Gambar V.3**. Dari hasil yang diperoleh sediaan emulgel tabir surya ekstrak KBKM memiliki sifat alir tiksotropik, terlihat dari nilai viskositas yang berkurang seiring dengan

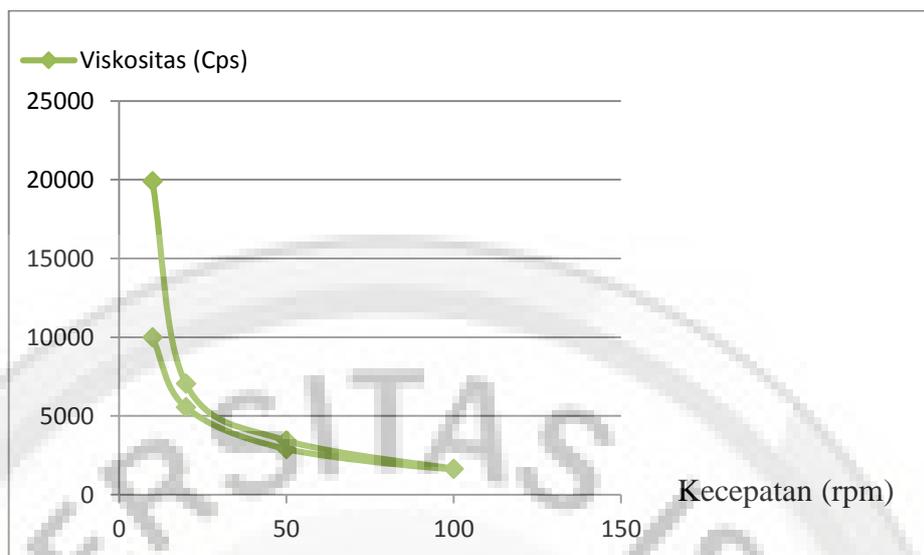
meningkatnya kecepatan pengadukan, tetapi sifat alirannya dipengaruhi oleh waktu.



**Gambar V.1** Rheogram sediaan emulgel tabir surya ekstrak KBKM formula A



**Gambar V.2** Rheogram sediaan emulgel tabir surya ekstrak KBKM formula B



**Gambar V.3** Rheogram sediaan emulgel tabir surya ekstrak KBKM formula C

### 5.9. Penentuan Nilai Faktor Pelindung Surya (FPS) Basis emulgel dan Sediaan Emulgel Tabir Surya Ekstrak Etanol KBKM

Pengujian nilai FPS bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas tabir surya yang diberikan oleh ekstrak etanol KBKM dan basis emulgel di dalam sediaan. Pengujian diawali dengan penentuan nilai FPS ketiga formula basis emulgel. Hasil dan perhitungan nilai FPS dapat dilihat pada **Tabel V.7** dan **Lampiran 8**.

**Tabel V.7** Hasil nilai FPS basis emulgel

Sampel	Nilai FPS $\pm$ SD
Basis emulgel Formula A	1,1325 $\pm$ 0,042
Basis emulgel Formula B	0,8645 $\pm$ 0,036
Basis emulgel Formula C	0,6535 $\pm$ 0,049

Dari hasil uji FPS basis diketahui bahwa basis yang mengandung minyak zaitun memiliki nilai FPS tertinggi dibandingkan dengan basis *Virgin coconut oil* (VCO) dan basis parafin liquidum. Tingginya nilai FPS dari minyak zaitun dapat disebabkan karena kandungan senyawa polifenol di dalam minyak zaitun yang mampu menyerap radiasi UV. Contoh senyawa polifenol yang ada di dalam minyak zaitun yaitu asam ferulat, tirosol dan hidroksitirosol (Boskou *et al.*, 1996:73). Seperti halnya minyak zaitun, *Virgin coconut oil* (VCO) juga memiliki kandungan senyawa polifenol seperti asam ferulat dan *p-coumaric acid* (Marina *et al.*, 2009:114-123). Hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa beberapa minyak nabati memiliki aktivitas tabir surya, dimana minyak zaitun memiliki aktivitas tabir surya tertinggi dibandingkan dengan minyak nabati lainnya seperti *Virgin coconut oil* (VCO), minyak almond, minyak wijen dan minyak kacang kedelai (Kaur and Saraf, 2010:22). Berbeda dengan minyak zaitun dan *Virgin coconut oil* (VCO), parafin liquidum termasuk ke dalam jenis minyak mineral.

Hasil uji statistik dengan metode ANOVA dan uji lanjut LSD menunjukkan bahwa nilai FPS ketiga basis berbeda bermakna ( $P < 0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa jenis minyak berpengaruh terhadap nilai FPS basis.

Selanjutnya dilakukan penentuan nilai FPS sediaan. Dilakukan pengenceran terhadap sediaan (1:200) yang mengandung setara dengan 20 ppm ekstrak. Hasil uji FPS sediaan menunjukkan hasil yang sesuai dengan uji FPS basis. Dimana sediaan yang mengandung minyak zaitun memiliki nilai FPS tertinggi dan berbeda bermakna dengan sediaan yang mengandung *Virgin coconut*

*oil* (VCO) dan parafin liquidum ( $P < 0,05$ ). Hasil dan perhitungan nilai FPS dapat dilihat pada **Tabel V.8** dan **Lampiran 8**.

**Tabel V.8** Hasil nilai FPS sediaan emulgel

Sampel	Nilai FPS $\pm$ SD
Sediaan emulgel Ekstrak KBKM Formula A	1,9235 $\pm$ 0,122
Sediaan emulgel Ekstrak KBKM Formula B	1,747 $\pm$ 0,025
Sediaan emulgel Ekstrak KBKM Formula C	1,6265 $\pm$ 0,019
Ekstrak KBKM	0,796 $\pm$ 0,021

Dari hasil uji FPS basis dan sediaan dapat diketahui bahwa jenis fasa minyak yang digunakan pada sediaan akan berpengaruh terhadap nilai FPS sediaan tersebut. Hasil uji statistik dapat dilihat pada **Lampiran 9**.