

UJI ANTI BAKTERI OBAT KUMUR EKSTRAK ETANOL HERBA KEMANGI (*Ocimum americanum* L) TERHADAP *Streptococcus mutans*

Siti Sariyah*, Diki Prayugo W*, Sohadi Warya**

*Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Bandung

**Universitas Padjajaran, Bandung

Abstrak

Tanaman kemangi (*Ocimum americanum* L) secara empiris diketahui mempunyai aktivitas dalam menghambat *Streptococcus mutans* yaitu bakteri yang selama ini dikenal sebagai penyebab karies gigi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri dari suatu sediaan yang mengandung ekstrak etanol herba kemangi dalam bentuk sediaan obat kumur. Konsentrasi hambat minimum ekstrak kemangi adalah 0,3% b/v. Hasil formulasi sediaan obat kumur ekstrak kemangi memperlihatkan larutan berwarna coklat, beraroma *mint* dan kemangi, memiliki rasa manis dan *mint*. Sediaan obat kumur ekstrak kemangi mampu membunuh bakteri uji dengan waktu kontak 60 detik. Formula obat kumur ekstrak kemangi yang dibuat relatif stabil secara fisik selama 35 hari waktu pengamatan. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa formula yang mengandung ekstrak kemangi (1,25%), natrium benzoat (0,1%), alkohol 95% (0,5%), sorbitol (20%), gliserin (10%), aqua menthae-piperetae (0,5%), dan aquadest merupakan formula yang paling baik aktivitasnya.

Kata Kunci : Obat kumur, Kemangi (*Ocimum americanum* L), *Streptococcus mutans*, Karies gigi.

Abstract

Kemangi herbs (*Ocimum americanum* L) empirically has inhibitory activity against the *Streptococcus mutans* bacteria that known to cause dental caries. This research aimed to inquire the antibacterial activity of a preparation containing ethanol extract of *kemangi* herbs in mouthwash dosage forms. Minimum Inhibitory Concentration of kemangi extract was 0,3% w/v. Performance of the gargle formula of *kemangi* extract showed the brown solution that has the odor of mint and "*kemangi*", and also taste of mint and sweet. *Kemangi* extract has a bactericide character against the *Streptococcus mutans* bacteria with a contact time of 60 seconds. The gargle formula physically stable during 35 days observation. The result showed that the antibacterial activity of the formula containing *kemangi* extract (1.25%), sodium benzoate (0.1%), alcohol 95% (0.5%), sorbitol (20%), glycerin (10%), aqua menthaepiperetae (0.5%), and aquadest is the best formula.

Keywords: Gargle, *Kemangi* (*Ocimum americanum* L.), *Streptococcus mutans*, Dental caries.

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia merupakan salah satu negara penghasil tanaman obat yang potensial. Walaupun obat modern berkembang cukup pesat, namun potensi pemanfaatan tanaman obat tetap tinggi karena dapat diperoleh tanpa resep dokter dan dapat diramu sendiri. Di samping itu, tanaman obat juga dapat ditanam sendiri oleh pemakainya (Djauhariya dan Hermani, 2004). Begitu juga dengan pemanfaatan kemangi (*Ocimum americanum* L) yang bisa digunakan sebagai tanaman obat.

Secara tradisional, rebusan dari tanaman kemangi digunakan untuk mengobati sakit perut, sakit gigi, batuk dan pencuci luka. Selain itu, dengan membiasakan memakan lalapan atau mengkonsumsinya dalam keadaan segar, kemangi juga bermanfaat untuk mengatasi masalah bau badan atau bau mulut. Sari herba kemangi selama ini banyak digunakan sebagai antioksidan, antibakteri atau antiseptik (Soria, 2006).

Survey kesehatan gigi yang dilakukan oleh Direktorat Kesehatan Gigi

Republik Indonesia tahun 2002 menunjukkan bahwa prevalensi gigi berlubang di Indonesia berkisar 60%, yang berarti dari setiap 10 orang Indonesia, enam di antaranya menderita karies gigi. Hasil ini mengindikasikan bahwa karies gigi merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang dominan di negara kita (Nugraha AW., 2005).

Karies merupakan suatu penyakit pada jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum yang disebabkan aktivitas jasad renik yang ada dalam suatu karbohidrat yang diragikan. Proses karies ditandai dengan terjadinya demineralisasi pada jaringan keras gigi yang diikuti dengan kerusakan bahan organiknya. Mikroorganisme penyebab utama dalam proses terjadinya karies adalah *Streptococcus mutans*. Bakteri jenis ini biasa ditemukan pada rongga tubuh manusia yang terluka (Soesilo *et al.*, 2005).

Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya karies pada gigi, antara lain terapi flour atau memakai obat kumur untuk mencegah berkembangnya bakteri penyebab karies pada gigi tersebut. Penggunaan herba kemangi (*Ocimum americanum* L) sebagai sediaan obat kumur merupakan salah satu usaha dalam mengeksplorasi manfaat kemangi.

Berdasarkan uraian di atas, dan data empirik yang ditemukan, ekstrak etanol herba kemangi (*Ocimum*

americanum L) memungkinkan untuk dapat digunakan sebagai antibakteri. Pada penelitian ini, ekstrak etanol herba kemangi dibuat dalam bentuk sediaan obat kumur, dan aktivitas antibakterinya diujikan terhadap *Streptococcus mutans* sebagai bakteri penyebab utama karies gigi.

BAHAN DAN PERALATAN

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemangi (*Ocimum americanum* L.) yang diperoleh dari Kebun Percobaan Manoko, terletak di kecamatan Lembang kabupaten Bandung Barat. Bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah *Streptococcus mutans*.

Bahan-bahan yang digunakan: media pertumbuhan bakteri *Mueller Hinton Agar (MHA)*, bahan kimia yang digunakan terdiri atas etanol 95%, sorbitol, gliserin, natrium benzoat, aqua *menthae piperitae*, air suling, asam klorida, gelatin 1%, vanilin 10%, eter, serbuk magnesium, isoamilalkohol, amonia, kloroform, reagen *Mayer, Dragendorff, Lieberman-Burchard*, besi (III) klorida, dan natrium hidroksida.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserator, *rotary evaporator* (Buchi), oven (Mommert), Spektrofotometer ultraviolet – sinar tampak (Shimadzu UV 160 U), inkubator bakteri dan otoklaf, viscotester Rion vt-04f, mikropipet (Socorex), pipet ukur, pembakar bunsen, erlenmeyer, cawan petri, dan alat-alat laboratorium lainnya.

PROSEDUR DAN METODE PENELITIAN

Penelitian yang telah dilakukan meliputi penyiapan bahan, determinasi tanaman dan karakterisasi simplisia, penapisan fitokimia, pembuatan ekstrak, penentuan KHM ekstrak etanol herba kemangi, formulasi sediaan, pengujian aktivitas anti bakteri sediaan obat kumur dan penentuan waktu kontak.

Penyiapan bahan

Pengolahan bahan diawali dengan pengumpulan tanaman kemangi (*Ocimum americanum* L), pemilihan herba kemangi yang sehat (sortasi basah), pencucian, pengeringan, dilanjutkan dengan perajangan untuk memperoleh potongan-potongan kecil, kemudian penggilingan bahan, sehingga diperoleh serbuk kering yang siap untuk diekstraksi.

Pembuatan ekstrak

Ekstrak herba kemangi diperoleh melalui metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 95%. Herba kemangi sebanyak 650g dimaserasi menggunakan pelarut etanol 95% sebanyak 5 L, kemudian ekstrak cair di pekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga di peroleh ekstrak kental kemangi yang akan dijadikan bahan formulasi.

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak kemangi untuk memeriksa adanya senyawa golongan metabolit sekunder. Secara umum senyawa ini meliputi alkaloid, flavonoid,

tanin, triterpenoid, steroid, kuinon, saponin, monoterpena dan seskuiterpena (DepKes RI, 1989).

Karakterisasi dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak, meliputi penetapan kadar air, penetapan kadar abu, penentuan kadar sari larut air, penentuan kadar sari larut etanol, dan kadar abu tidak larut asam.

Formulasi Obat Kumur

Tabel 1. Formula sediaan obat kumur

Bahan	F0	F1	F2	F3	F4
Ekstrak kemangi	-	1,25	2.5	1.25	2.5
Na.Benzoat	0,1	0,1	0.1	-	-
Alkohol 95%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Sorbitol	20	20	20	20	20
Gliserin	10	10	10	10	10
Aq. Ment pip	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Aquadest ad	100 mL				

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Kemangi terhadap *Streptococcus mutans*

Metode yang digunakan adalah metode difusi agar dengan cara perforasi. Sebanyak 1 mL suspensi bakteri uji dicampurkan ke dalam 19 mL media pada saat suhu 45°C kemudian digoyangkan hingga suspensi bakteri uji bercampur rata dengan media, lalu dituangkan ke dalam cawan petri. Setelah media uji tersebut padat, media dilubangi menggunakan perforator, lubang tersebut diisi dengan 50 µL masing-masing konsentrasi ekstrak kemangi. Cawan diinkubasi selama 18-24

jam pada suhu 37°C. Nilai KHM ditunjukkan ekstrak dengan konsentrasi terkecil yang masih memberikan diameter hambat (zona bening) terhadap bakteri uji.

Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Herba Kemangi terhadap *Streptococcus mutans*

Pengujian ini dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan cara perforasi. Sebanyak 1mL suspensi bakteri uji dicampurkan ke dalam 19 mL media pada saat suhu 45°C, kemudian digoyangkan hingga suspensi bakteri uji bercampur rata dengan media, lalu dituangkan ke dalam cawan petri. Setelah medium uji tersebut padat, medium dilubangi menggunakan perforator, lubang tersebut diisi dengan 50 µL masing-masing larutan formula (F0, F1, F2, F3, F4). Cawan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Diameter hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong sebagai parameter untuk menentukan aktivitas antibakteri yang diuji lalu dibandingkan dengan sediaan obat kumur yang beredar di pasaran.

Penentuan Waktu Kontak

Penentuan waktu kontak sediaan obat kumur dilakukan pada tabung reaksi steril secara aseptik dengan memasukkan 100 µL suspensi bakteri uji dalam 10 mL sediaan obat kumur. Setelah berkontak selama 15 detik, campuran tersebut diambil satu ose, lalu ditanam pada media dalam cawan petri. Pekerjaan ini diulangi

untuk waktu kontak, 30, 45 dan 60 detik. Cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam, kemudian diamati hasilnya. Setiap penanaman sektor pada media yang menunjukkan pertumbuhan koloni paling sedikit pada waktu kontak paling singkat sesuai dengan lama kebiasaan seseorang berkumur, dipilih sebagai waktu kontak paling efektif. Perlakuan yang sama dilakukan juga pada formula tanpa ekstrak kemangi sebagai formula kontrol, dan juga pada sediaan obat kumur di pasaran sebagai pembandingan.

Evaluasi Fisik Sediaan Obat Kumur Ekstrak Kemangi

Evaluasi fisik sediaan obat kumur dibagi menjadi tiga tahap yaitu: Pengamatan Organoleptis, Pengujian pH, dan Pengujian Viskositas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi

Dari proses ekstraksi diperoleh rendemen 8%, atau setara dengan jumlah ekstrak kental sebanyak 51.96 gram.

Hasil Karakterisasi

Dari hasil analisis, kadar air simplisia diperoleh sebesar 5%, sedangkan untuk ekstrak diperoleh 6%. Kadar air yang terkandung dalam simplisia maupun ekstrak berdasarkan persyaratan adalah tidak boleh lebih dari 10%, sehingga dari hasil ini dikatakan bahwa simplisia dan ekstrak dari kemangi telah memenuhi persyaratan (DepKes RI, 1989). Hasil

karakterisasi secara lengkap tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil karakterisasi simplisia dan ekstrak etanol herba kemangi

Karakterisasi	Simplisia kemangi	Ekstrak kemangi
K.Abu total	8,69%	4,16%
K.Abu larut air	2,97%	2,28%
K.Abu tidak larut asam	1,48%	1,75%
K.Sari larut air	6,51%	3,97%
K.Sari larut etanol	8,27%	10,37%
K.Air	5%	6%

Keterangan: K= Kadar

Hasil Penapisan Fitokimia

Hasil penapisan fitokimia menunjukkan bahwa metabolit sekunder yang terdapat dalam simplisia kemangi dan ekstrak etanol herba kemangi mengandung flavonoid, saponin, tanin, kuinon, monoterpen, seskuiterpen, steroid dan triterpenoid. Hasil penapisan secara lengkap tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penapisan fitokimia dari simplisia dan ekstrak etanol herba kemangi

Senyawa	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	-	-
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Tanin	+	+
Kuinon	+	+
Mono dan seskuiterpen	+	+
Steroid dan triterpenoid	+	+

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L) terhadap *Streptococcus mutans*

Rentang konsentrasi 3,125 – 1,56 mg/mL diperoleh pada pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol kemangi terhadap *Streptococcus mutans* seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil penentuan diameter hambat ekstrak etanol herba kemangi

No	Konsentrasi (mg/mL)	Rata-rata diameter hambat
1.	100	17,50
2.	50	15,10
3.	25	14,23
4.	12,5	12,40
5.	6,25	10,20
6.	3,125	8,20
7.	1,56	7,00
8.	Kontrol (-)	7,00

Keterangan: Diameter Perforator 7mm

Fomula Sediaan Obat Kumur

Formulasi pada Tabel 5 ini dibuat berdasarkan formula obat kumur standard dengan memvariasikan perbandingan konsentrasi zat aktif (kombinasi ekstrak herba kemangi). Hal ini dilakukan agar kegiatan observasi lebih terfokus pada penentuan aktivitas antibakteri ekstrak herba kemangi dalam bentuk sediaan obat kumur. Formula sediaan obat kumur dengan perbedaan konsentrasi ekstrak etanol herba kemangi dan profil organoleptik sediaan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Formula sediaan obat kumur

Bahan	F0	F1	F2	F3	F4
Ekstrak kemangi	-	1,25	2,5	1,25	2,5
Na.Benzoat	0,1	0,1	0,1	-	-
Alkohol 95%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Sorbitol	20	20	20	20	20
Gliserin	10	10	10	10	10
Aq. m.pip.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Aquadest ad	100 mL				

Tabel 6. Profil organoleptik obat kumur ekstrak etanol herba kemangi

Formula	Bentuk	Warna	Aroma	Rasa	pH	Viskositas
F0	L	B	M	M	6,95	0,65
F1	L	C	K,M	M	6,43	0,76
F2	L	C	K,M	M	6,24	0,82
F3	L	C	K,M	M	6,55	0,76
F4	L	C	K,M	M	6,43	0,82

Keterangan : B : Bening
 C : Coklat
 L : Larutan
 K,M : Kemangi,Mint
 M : Manis,Mint

Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Herba Kemangi Terhadap *Streptococcus mutans*

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan obat kumur dalam berbagai konsentrasi ekstrak kemangi seperti terlihat pada Tabel 7, menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari masing-masing formula. Jika dilihat dari kelima formula yang telah dibuat, formula 2 (F2) memiliki aktivitas antibakteri yang paling tinggi jika

dibandingkan dengan formula lainnya. Hal ini dikarenakan di dalam formula F2 kadar kemangi yang terkandung di dalamnya memiliki jumlah yang cukup besar. Semakin besar kadar kemangi yang digunakan maka akan semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan, sehingga zona hambat yang terbentuk akan semakin besar. Hal ini disebabkan karena kemangi memiliki kandungan kimia flavonoid yang bersifat antiseptik sehingga dapat bersifat sebagai antibakteri.

Tabel 7. Diameter hambat sediaan obat kumur

Formula	Perlakuan	Diameter hambat	Rata-rata
F1	1	12,70	12,86
	2	12,80	
	3	13,10	
F2	1	14,14	14,08
	2	14,10	
	3	14,00	
F3	1	12,00	11,76
	2	11,30	
	3	12,00	
F4	1	12,90	12,60
	2	12,40	
	3	12,50	
F0	1	10,00	10,00
	2	10,00	
	3	10,00	
Kontrol (+)	1	14,00	14,01
	2	13,90	
	3	14,15	

Hasil Pengujian Waktu Kontak Sediaan Obat Kumur

Pengujian waktu kontak terhadap sediaan obat kumur yang dibuat dilakukan dengan tujuan untuk mencari waktu yang paling efektif yang dibutuhkan sediaan obat kumur untuk menghambat bakteri yang ada

di dalam rongga mulut serta untuk membandingkan dengan kontrol positif sediaan obat kumur yang ada di pasaran.

Tabel 8. Hasil pengujian waktu kontak sediaan obat kumur

Formula	Waktu (detik)			
	15	30	45	60
F1	+	+	+	-
F2	+	+	+	-
F3	+	+	+	-
F4	+	+	+	-
F0	+	+	+	+
Kontrol(+)	+	+	+	-

Keterangan:

Kontrol (+): Pemanding (obat kumur yang ada di pasaran)

Negatif (-): Memiliki efek antibakteri

Positif (+) : Tidak memiliki efek antibakteri

Dari hasil pengujian waktu kontak (Tabel 8) diketahui bahwa obat kumur yang dibuat (F1, F2, F3 dan F4) memiliki aktivitas sama baiknya jika dibandingkan dengan obat kumur yang ada dipasaran dengan waktu kontak yaitu 60 detik. Untuk fomula 0 (F0) masih terdapat bakteri pada waktu kontak 60 detik, hal ini disebabkan karena F0 merupakan formula blangko yaitu formula yang tidak mengandung ekstrak etanol herba kemangi atau digunakan sebagai kontrol negatif dalam penelitian.

Hasil Pengamatan Organoleptis

Larutan obat kumur ekstrak etanol herba kemangi berbentuk larutan, berwarna coklat, beraroma kemangi dan mint, serta memiliki rasa manis dan mint. Pada Tabel 9 di bawah ini, juga diketahui bahwa selama

35 hari penyimpanan, sediaan obat kumur ekstrak etanol herba kemangi tidak mengalami perubahan bentuk, warna, aroma dan rasa.

Tabel 9. Hasil pengamatan organoleptis yang meliputi bentuk, warna, bau dan rasa sediaan obat kumur

F	Observasi	Waktu Penyimpanan						
		1	3	7	14	21	28	35
F0	Bentuk	L	L	L	L	L	L	L
	Warna	C	C	C	C	C	C	C
	Aroma	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M
	Rasa	M	M	M	M	M	M	M
F1	Bentuk	L	L	L	L	L	L	L
	Warna	C	C	C	C	C	C	C
	Aroma	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M
	Rasa	M	M	M	M	M	M	M
F2	Bentuk	L	L	L	L	L	L	L
	Warna	C	C	C	C	C	C	C
	Aroma	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M
	Rasa	M	M	M	M	M	M	M
F3	Bentuk	L	L	L	L	L	L	L
	Warna	C	C	C	C	C	C	C
	Aroma	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M
	Rasa	M	M	M	M	M	M	M
F4	Bentuk	L	L	L	L	L	L	L
	Warna	C	C	C	C	C	C	C
	Aroma	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M	K, M
	Rasa	M	M	M	M	M	M	M

Ket: L : Larutan

C : Coklat

K,M:Kemangi,Mint

M : Manis

Hasil Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya perubahan pH

pada sediaan obat kumur waktu penyimpanan. Hal ini dikarenakan bila nilai pH tidak sesuai dengan yang ditentukan, akan mempengaruhi aktivitas antibakteri dan kestabilan sediaan obat kumur tersebut. Berdasarkan data yang didapat diketahui tidak ada perubahan yang signifikan selama penyimpanan. Nilai pH yang didapat masih dalam batas aman antara 4,5-10,5 sehingga aman untuk pemakaian (hasil pengamatan pH tersaji pada Tabel 10).

Tabel 10. Hasil pengukuran pH sediaan obat kumur ekstrak etanol herba kemangi

Hari ke-	F0	F1	F2	F3	F4
1	6,95	6,43	6,24	6,55	6,43
3	6,93	6,43	6,24	6,54	6,43
7	6,93	6,42	6,22	6,54	6,42
14	6,90	6,40	6,20	6,52	6,42
21	6,87	6,39	6,20	6,49	6,39
28	6,87	6,38	6,21	6,48	6,39
35	6,85	6,38	6,19	6,46	6,38
Rata-rata pH	6,90± 0,04	6,40± 0,02	6,21± 0,02	6,51± 0,03	6,41± 0,02

Hasil Pengukuran Viskositas

Pada Tabel 11 diketahui bahwa selama 35 hari penyimpanan, nilai viskositas sediaan obat kumur ekstrak etanol herba kemangi tidak mengalami perubahan yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan obat kumur memiliki kekentalan yang stabil selama penyimpanan.

Tabel 11. Hasil pengukuran viskositas sediaan obat kumur ekstrak etanol herba kemangi

Hari ke-	F0	F1	F2	F3	F4
1	0,65	0,76	0,82	0,76	0,82
3	0,65	0,76	0,82	0,76	0,82
7	0,65	0,76	0,82	0,76	0,82
14	0,65	0,76	0,82	0,76	0,82
21	0,65	0,76	0,82	0,76	0,82
28	0,65	0,75	0,81	0,76	0,81
35	0,65	0,75	0,81	0,75	0,81
Rata-rata	0,65 ± 0,00	0,76 ± 0,00	0,82 ± 0,00	0,76 ± 0,00	0,82 ± 0,00

KESIMPULAN

Lima formula (F0, F1, F2, F3, F4) yang dibuat semuanya memberikan hasil yang masih memenuhi persyaratan mutu kestabilan sediaan. Sediaan larutan obat kumur ekstrak etanol herba kemangi berwarna coklat, beraroma mint dan kemangi, serta memiliki rasa manis dan mint, memiliki aktivitas anti-bakteri (KHM) terutama terhadap *Streptococcus mutans*. Dari berbagai formula yang dibuat, formula 2 (F2) adalah formula yang memiliki aktivitas paling baik sebagai antibakteri dilihat dari nilai diameter hambat yang dihasilkan yaitu (14,08 mm).

Waktu kontak obat kumur untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang paling efektif pada formula F1, F2, F3, dan F4 yaitu 60 detik. Obat kumur yang mengandung ekstrak etanol herba kemangi ini stabil selama 35 hari penyimpanan. Nilai pH sediaan obat kumur ekstrak etanol

herba kemangi berada pada rentang 6,0 - 7,0 dan nilai viskositas sediaan obat kumur ekstrak etanol herba kemangi berada pada rentang 0,64 – 0,83 dPas.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kesehatan RI,1989, *Materia Medika Indonesia*, jilid IV, Jakarta. Hlm:138.

Djauhariya, E. dan Hermani, 2004, *Gulma Berkhasiat Obat*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hlm: 1- 4.

Nugraha, AW., 2005, “*Streptococcus mutans – Si Plak Dimana-mana*”, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Soesilo, D., Rinna, ES., Indeswati, D., 2005, “The role of Sorbitol in maintaining saliva’s pH to prevent caries process”,*Journal Faculty of Dentistry Airlangga University*, 38. Hlm: 25-28.

Soria, P.S., Oktober 2006, *Identification and characterization of flavonoid O-methyltransferases from sweet basil (Ocimum basilicum)*, The University of Arizona, Tucson, AZ ([http:// ag.arizona.edu](http://ag.arizona.edu)), diakses tanggal 10 Mei 2007.