

FORMULATION OPTIMIZATION OF STOCKS MOUTHWASH BETEL LEAF ESSENTIAL OIL (*Piper betle Linn*)

*Nuraini*¹, *Ingenida Hadning*²

Undergraduated, Muhammadiyah University of Yogyakarta¹

Lecturer, Muhammadiyah University of Yogyakarta²

Enhy_goodgirl@yahoo.com

ABSTRACT

Dental health problem in Indonesia is still an important public health problem and a common unknown. Dental caries is caused by the accumulation of plaque that is not immediately cleaned up. The dominant bacteria in dental plaque are all types of cocci, namely *Streptococcus mutans*. Betel leaf (*Piper betle L.*) contain essential oils that have antibacterial power due to phenolic compounds and derivatives which can denature bacterial cell proteins. This study aims to determine the mouthwash formulation of betel leaf extract (*Piper betle L.*) which has good physical qualities. Betel leaf extraction process performed by steam distillation method is to produce the essential oil of betel leaf. Results of betel leaf essential oil extraction made in mouthwash formulas as the active ingredient and to vary the concentration of the surfactant Tween 80 at a concentration of 3%, 5%, 7% and sweetener sorbitol at a concentration of 5%, 10%, 15%. The method used to obtain good physical qualities, namely pH, viscosity test, and organoleptic tests. Physical quality test results are obtained on eligible mouthwash formula betel leaf containing 3% Tween 80, Sorbitol 15%.

Keywords: Optimization, Mouthwash, betel leaf (*Piper betle L.*)

PENDAHULUAN

Karies gigi disebabkan oleh akumulasi plak yang tidak segera dibersihkan. Bakteri yang dominan dalam semua plak gigi adalah jenis kokus yaitu *Streptococcus mutan*. Bakteri tersebut mempunyai kemampuan mensintesis sukrosa,

glukosa, atau karbohidrat lain menjadi polisakarida ekstraseluler dan asam (Panjaitan, 2000). Sukrosa akan didegradasi oleh aktivitas *Streptococcus mutan* menjadi glukosa dan fruktosa yang selanjutnya akan diubah secara fermentasi menjadi

polisakarida (dekstran) dan asam dengan bantuan dekstransukrase yang dihasilkan oleh bakteri tersebut. Asam yang terbentuk dari hasil fermentasi ini akan membantu pemasakan plak (Day, 2003).

Streptococcus mutans merupakan bakteri yang berbentuk bulat (kokus) atau lonjong dengan diameter kurang dari 2µm dan termasuk bakteri gram negatif. Bakteri ini membentuk koloni berpasangan atau berantai, tidak bergerak dan tidak berspora. Bakteri ini memperbanyak diri pada suhu optimal 37 °C selama 48 jam dalam media selektif *Streptococcus mutans* didalam plak gigi dan air liur sangat bervariasi, di pengaruhi berbagai faktor seperti diet, sukrosa, pemberian flour secara topikal, dan pemakaian antibiotik (Newbrun 1989, diacu dalam Roeslan 1996).

Sirih (*Piper betle* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak manfaatnya. Penggunaan daun sirih sebagai obat biasanya diberikan dalam bentuk godogan, daun segar yang dimemarkan atau ditumbuk halus, ekstrak ataupun dalam bentuk minyak atsiri (Soedibjo, 1991). Kemampuan daun sirih sebagai antibakteri plak gigi pernah dicoba oleh Sundari *et al.* (1992) yang menunjukkan bahwa minyak atsiri daun sirih dengan kadar 0,25% telah menunjukkan daya antibakteri. Daya antibakteri minyak atsiri daun sirih disebabkan adanya senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri.

Menurut Backer (1990), obat kumur adalah larutan yang biasanya mengandung bahan penyegar nafas, astringen, demulsen, atau surfaktan, atau antibakteri untuk menyegarkan dan

membersihkan saluran pernafasan yang pemakainnya dengan berkumur.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan digital (*Casbee*), botol, pH meter, viscometer, gelas piala, kertas saring, pipet tetes *disposable*, gelas ukur, labu takar.

Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun sirih, akuades, sorbitol (70%), tween 80, Na benzoate, asam sitrat, natrium sitrat.

Pembuatan Ekstraksi Minyak Atsiri

Ekstraksi daun sirih dilakukan mengacu penelitian oleh Yunilawati (2008), dengan metode destilasi. Daun sirih sirih yang digunakan yaitu daun sirih yang masih segar karena dalam daun sirih segar lebih banyak kandungan minyak atsiri. Daun sirih sebanyak 2 kg kemudian dicuci dengan

air mengalir untuk menghilangkan segala jenis kotoran yang melekat. Setelah pencucian selesai, kemudian dilakukan perajangan dan proses destilasi menggunakan uap air selama 6 jam dengan tujuh kali ulangan. Setelah di dapat minyak atsiri kemudian ditambahkan natrium sulfat dan didapat 10 ml minyak atsiri.

Optimasi Formulasi Obat Kumur minyak atsiri daun sirih (*Pipper betle Linn*)

Pembuatan obat kumur minyak atsiri daun sirih yaitu sorbitol dicampurkan dengan Na benzoat yang telah dilarutkan pada suatu wadah kemudian dicampurkan dengan Tween 80 (fase air). Setelah itu tambahkan ekstrak daun sirih yaitu minyak atsiri yang berperan sebagai fase minyak. Setelah semua bahan sudah dimasukan kedalam wadah kemudian tambahkan asam sitrat dan natrium sitrat.

Kemudian dilanjutkan dengan proses homogenisasi, setelah selesai wadah ditutup rapat dan disimpan pada suhu ruang.

Evaluasi Fisik Sediaan Obat Kumur

a) Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji penerimaan terhadap suatu produk dengan melakukan identifikasi kualitatif terhadap warna, rasa, bau, dan sensasi dimulut.

b) Pengukuran pH Obat Kumur

Sebelum pengukuran, pH meter dinetralkan dengan menggunakan larutan netral yaitu air. Pengukuran dilakukan dengan cara elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan kertas *tissue*. Kemudian elektroda dicelupkan pada larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil, sedangkan untuk kriteria

penerimaan pH obat kumur dimulut yaitu di luar *range* pertumbuhan bakteri di mulut yaitu berkisar antara pH 6,5-7,5 (Fardiaz, 1989).

c) Pengukuran Viskositas

Viskositas sampel obat kumur diukur dengan menggunakan *Ubbelohde viscometer*. Sampel sebanyak ± 10 ml dimasukkan ke dalam tabung *Ubbelohde* sampai batas yang telah ditetapkan. Sambungkan tabung pada selang-selang yang tersambung dengan batas yang telah ditentukan. Viskometer dinyalakan hingga didapat nilai jumlah waktu pada alat stopwatch. Viskositas dihitung dengan menkonversi nilai viskositas yang telah didapat pada perhitungan waktu yang dibutuhkan. Sedangkan untuk kriteria penerimaan viskositas obat kumur yaitu mendekati viskositas air atau berkisar antara 0,8 cP (Birt, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Formula Sediaan

Tabel 3.1. Formula Obat Kumur Minyak Atsiri Daun Sirih

Forumula	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Minyak atsiri	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Na Benzoat	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Tween 80	3%	3%	3%	5%	5%	5%	7%	7%	7%
Sorbitol	5%	10%	15%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
As Sitrat				22,37 ml					
Na Sitrat				77,63 ml					
Akuades				Sampai 100 ml					

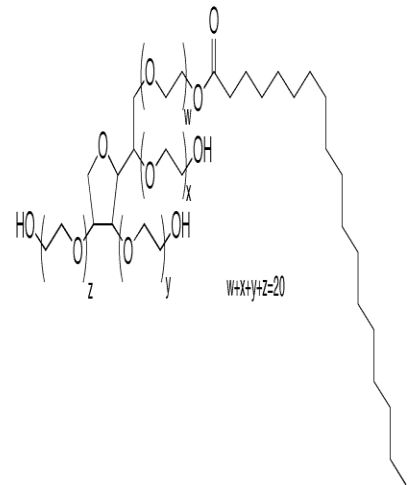
Pada penelitian ini, pemanis yang digunakan yaitu Sorbitol. Sorbitol sangat cocok untuk orang yang terkena plak gigi karena sorbitol ini bersifat non-kariogenik atau tidak menyebabkan plak gigi (Darmawan, 2005). Sorbitol memiliki sifat higroskopis dimana dapat mempertahankan kelembapan dan sekaligus mempertahankan air yang ada pada sediaan atau bersifat sebagai humektan dalam sediaan obat kumur (Jackson, 1995).

Sedangkan pengawet yang digunakan yaitu Na benzoat. Natrium benzoat berwarna putih, granula tanpa bau, bubuk kristal atau serpihan dan lebih larut dalam air dibandingkan asam benzoat dan juga dapat larut dalam alkohol, jadi garam natrium lebih sering digunakan dari asam benzoat karena sifatnya tersebut. Mekanisme kerja Na benzoat sebagai bahan pengawet adalah berdasarkan permeabilitas membrani sel mikroba terhadap molekul-molekul asam benzoat tidak terdisosiasi. Dalam

suasana asam molekul-molekul asam benzoat tersebut dapat mencapai sel mikroba yang membran selnya mempunyai sifat *permeable* terhadap molekul-molekul asam benzoat yang tidak terdisosiasi. Sel mikroba yang mempunyai pH cairan sel netral akan dimasuki oleh molekul-molekul asam benzoat, maka asam benzoat akan terdisosiasi dan menghasilkan ion-ion H^+ , sehingga akan menurunkan pH mikroba tersebut. Akibatnya metabolisme sel akan terganggu dan akhirnya sel mati (Winarno dan Laksmi, 1974).

Emulgator yang digunakan yaitu Tween 80. Tween 80 memiliki nilai HLB 15 yang sifatnya cenderung larut dalam air dan cocok dengan sistem emulsi “oil in water” (Belitz and Grosch, 1987). Tween 80 termasuk golongan emulgator nonionik. Emulgator nonionik juga

mempunyai derajat ketercampuran yang paling tinggi dengan bahan lain dibandingkan dengan emulgator jenis anionik dan kationik. Surfaktan non ionik merupakan surfaktan yang tidak memiliki muatan pada gugus hidrofiliknya di mana bahan asalnya adalah alkohol hansenhidrat, alkalin oksida dan asam lemak sifat hidrofilik diberikan oleh gugus hidroksil bebas oksietilena (Belitz dan Grosch, 1987).

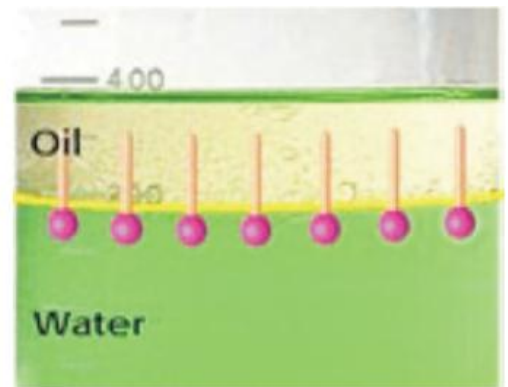


Gambar. 4. 1. Struktur molekul Tween 80

Tween 80 memiliki gugus hidrofilik yaitu polieter yang disebut juga gugus polioksietilen (polimer dari

etilen oksida) dan bagian non polar yang suka akan minyak/lemak (lipofilik). Mekanisme kerja Tween 80 adalah menurunkan tegangan antarmuka permukaan air dan minyak serta membentuk lapisan film yang akan membungkus permukaan globul-globul fasa terdispersinya sehingga dengan terbungkusnya partikel tersebut maka usaha antara partikel sejenis untuk penggabungan menjadi

terhalang sehingga fase dispers menjadi stabil. Hal ini dilakukan dengan sisi hidrofiliknya berikatan dengan air dan lipofiliknya berikatan dengan fase minyak.



B. Evaluasi Fisik Obat Kumur Daun Sirih

1. Uji Organoleptik

a. Warna Formulasi Obat Kumur Daun Sirih

Tabel 4.3 Warna formulasi obat kumur daun sirih

Perlakuan Formulasi	Warna
F1 (Tw 3%, So 5%)	Kuning jernih
F2 (Tw 3%, So 10%)	Kuning jernih
F3 (Tw 3%, So 15%)	Kuning jernih
F4 (Tw 5%, So 5%)	Kuning jernih
F5 (Tw 5%, So 10%)	Kuning jernih
F6 (Tw 5%, So 15%)	Kuning jernih
F7 (Tw 7%, So 5%)	Kuning jernih
F8 (Tw 7%, So 10%)	Kuning jernih
F9 (Tw 7%, So 15%)	Kuning jernih

Keterangan :

Tw = Tween 80

So = Sorbitol

kualitatif terhadap warna pada formulasi obat kumur menunjukkan bahwa faktor variasi konsentrasi obat kumur daun sirih tidak Berdasarkan hasil uji organoleptik yang didapat dengan identifikasi berpengaruh pada perbedaan warna. Hal ini disebabkan karena warna yang yang diperoleh akibat pengaruh zat aktif minyak atsiri daun sirih yang berwarna kuning.

b. Aroma Formulasi Obat Kumur Daun Sirih

Tabel 4.4 Aroma formulasi obat kumur daun sirih

Perlakuan Formulasi	Aroma
F1 (Tw 3%, So 5%)	Khas daun sirih
F2 (Tw 3%, So 10%)	Khas daun sirih
F3 (Tw 3%, So 15%)	Khas daun sirih
F4 (Tw 5%, So 5%)	Khas daun sirih
F5 (Tw 5%, So 10%)	Khas daun sirih
F6 (Tw 5%, So 15%)	Khas daun sirih
F7 (Tw 7%, So 5%)	Khas daun sirih
F8 (Tw 7%, So 10%)	Khas daun sirih
F9 (Tw 7%, So 15%)	Khas daun sirih

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang didapat dengan identifikasi kualitatif terhadap aroma menunjukkan bahwa faktor variasi formula obat kumur daun sirih tidak berpengaruh nyata terhadap aroma formulasi obat kumur daun sirih yang dihasilkan, hal ini

disebabkan karena pada setiap formulasi obat kumur mengandung zat aktif yang sama yaitu minyak atsiri daun sirih dan

aroma yang dihasilkan merupakan pengaruh minyak atsiri daun sirih yang mengandung senyawa fenol.

c. Rasa Formulasi Obat Kumur Dan Sirih

Tabel 4.5 Rasa formulasi obat kumur daun sirih

Perlakuan Formulasi	Rasa
F1 (Tw 3%, So 5%)	Pahit, pedas, segar
F2 (Tw 3%, So 10%)	Agak pahit, pedas, segar
F3 (Tw 3%, So 15%)	Manis,pedas,segar
F4 (Tw 5%, So 5%)	Pahit, pedas, segar
F5 (Tw 5%, So 10%)	Agak pahit, pedas, segar
F6 (Tw 5%, So 15%)	Manis,pedas,segar
F7 (Tw 7%, So 5%)	Pahit, pedas, segar
F8 (Tw 7%, So 10%)	Agak pahit, pedas, segar
F9 (Tw 7%, So 15%)	Manis,pedas,segar

Hasil uji organoleptik terhadap identifikasi kualitatif terhadap rasa pada formulasi obat kumur dapat dilihat pada tabel 4.5. Rasa yang didapat berdasarkan identifikasi kualitatif dalam formula obat kumur yaitu bervariasi, dimana rasa yang didapat yaitu ada rasa pahit, pedas, agak pahit, segar dan manis. Rasa yang

dihasilkan pada formulasi obat kumur disebabkan karena pengaruh formula yang terkandung dalam obat kumur. Rasa pedas dan segar yang dihasilkan berasal dari kandungan senyawa fenol yang di dapat dalam daun sirih, sedang rasa manis yang diperoleh yaitu berasal dari pemanis sorbitol yang ditambahkan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang didapat dengan identifikasi kualitatif terhadap rasa pada sembilan formulasi obat kumur bahwa faktor variasi konsentrasi pemanis berpengaruh terhadap rasa yang dihasilkan karena semakin tinggi pemanis yang digunakan yaitu sorbitol maka semakin manis rasa yang dihasilkan pada formulasi obat kumur minyak atsiri daun sirih.

d. Sensasi Obat Kumur Daun Sirih di Mulut

Penilaian indentifikasi kualitatif terhadap sensasi di mulut digunakan dalam pengujian organoleptik karena efek sensasi di mulut mempunyai peranan penting terhadap tingkat penerimaan produk. Secara umum, konsumen menginginkan obat kumur yang setelah berkumur memberikan efek sensasi di mulut (*after taste*).

Hasil uji organoleptik yang didapat dengan identifikasi kualitatif terhadap sensasi di mulut pada formula obat kumur daun sirih yaitu dengan sensasi mint atau

ada sedikit sensasi pedas dan segar di mulut, sensasi yang ditimbulkan obat kumur daun sirih ini agak sedikit sama dengan obat kumur komersial.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap sensasi di mulut dapat diketahui bahwa faktor variasi formulasi obat kumur daun sirih tidak mempengaruhi terhadap sensasi di mulut. Hal ini disebabkan karena hasil sensasi dimulut adalah rasa mint dan rasa sedikit pedas yang disebabkan karena pengaruh zat aktif dan pemanis yang terdapat dalam formulasi obat kumur yaitu minyak atsiri daun sirih.

2. Uji pH

Nilai pH suatu medium sangat mempengaruhi jenis bakteri yang dapat tumbuh. Kebanyakan bakteri mempunyai pH optimum, yakni pH dimana pertumbuhan bakteri maksimum, yaitu sekitar pH 6,5–7,5 (Fardiaz, 1989). Sedangkan pH optimum mulut yaitu

berkisar antara 5,6-7,0. Oleh karena itu, nilai pH dari formulasi obat kumur daun sirih harus berada di luar *range* nilai pH optimum pertumbuhan bakteri, mengingat sifat formulasi obat kumur daun sirih yang diinginkan bersifat

antibakteri. Hasil pengujian nilai pH pada masing-masing formula obat kumur daun sirih yang dihasilkan disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

4.2. Uji pH Formula Obat Kumur Daun Sirih

Hari	Formula								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
1	5.23	5.31	5.30	5.44	5.37	5.78	5.53	5.59	5.62
4	5.23	5.30	5.28	5.42	5.37	5.78	5.53	5.59	5.61
7	5.21	5.28	5.28	5.41	5.36	5.77	5.52	5.58	5.61
10	5.20	5.28	5.28	5.41	5.36	5.77	5.52	5.58	5.60
13	5.20	5.28	5.26	5.40	5.36	5.76	5.52	5.56	5.59
16	5.18	5.27	5.26	5.40	5.34	5.76	5.50	5.56	5.59
19	5.18	5.27	5.25	5.38	5.34	5.76	5.50	5.55	5.59
22	5.18	5.27	5.25	5.38	5.33	5.74	5.49	5.55	5.58
25	5.17	5.24	5.24	5.37	5.31	5.74	5.48	5.55	5.57
28	5.16	5.24	5.23	5.37	5.31	5.74	5.48	5.54	5.57
X±	5.19±	5.27±	5.26±	5.40±	5.35±	5.76±	5.51±	5.57±	5.59±
SD	0.024	0.022	0.021	0.022	0.019	0.015	0.019	0.018	0.17

Hasil analisis nilai pH pada optimasi formulasi obat kumur daun sirih menunjukkan bahwa nilai rata-rata pH dari formulasi obat kumur daun sirih berkisar antara 5,19-5,76, dimana nilai pH tertinggi didapat pada formulasi obat kumur daun sirih yaitu pada perlakuan

formula 6 (Tween 5% dan Sorbitol 15%), sedangkan nilai pH terendah didapat pada formulasi obat kumur daun sirih pada perlakuan yaitu formula 1 (Tween 3% dan Sorbitol 5%).

Berdasarkan hasil analisis nilai pH diketahui bahwa nilai pH pada

formulasi obat kumur daun sirih berada di luar range pH optimum pertumbuhan bakteri. Sedangkan optimasi formulasi obat kumur daun sirih terhadap nilai pH yang ditunjukkan pada tabel 4, yaitu dengan hasil menunjukkan bahwa variasi formulasi obat kumur daun sirih tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan nilai pH pada formula obat kumur daun sirih yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena ada pembuffer dalam formula obat kumur.

3. Uji viskositas

Uji viskositas digunakan untuk penilaian kekentalan karena kekentalan mempunyai peranan penting terhadap tingkat penerimaan produk saat produk digunakan (dikumur). Viskositas menunjukkan tingkat suatu cairan untuk

mengalir dan dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antar molekul-molekul cairan satu dengan yang lainnya.

Viskositas pada formulasi obat kumur sangat mempengaruhi pada tingkat kekentalan produk tersebut saat digunakan berkumur di dalam mulut. Semakin dekat tingkat viskositas suatu produk formulasi obat kumur dengan tingkat viskositas air, maka semakin mudah dan nyaman produk tersebut digunakan untuk berkumur. Tingkat viskositas air adalah 0.8 cP (Bird, 1993).

Hasil pengujian optimasi formulasi obat kumur daun sirih diperoleh viskositas pada masing-masing formula obat kumur daun sirih yaitu dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Uji Viskositas Formula Obat Kumur Daun sirih

Hari	Formula								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
1	0.817	0.853	0.895	0.846	0.866	0.984	0.848	0.874	1.00
4	0.817	0.853	0.895	0.846	0.866	0.984	0.848	0.874	1.00
7	0.817	0.853	0.895	0.846	0.866	0.984	0.848	0.874	1.00
10	0.817	0.853	0.895	0.846	0.866	0.984	0.848	0.874	1.00
13	0.826	0.856	0.898	0.849	0.869	0.986	0.854	0.878	1.03
16	0.826	0.856	0.898	0.849	0.869	0.986	0.854	0.878	1.03
19	0.826	0.856	0.898	0.849	0.869	0.986	0.854	0.874	1.03
22	0.828	0.859	0.901	0.850	0.872	0.988	0.859	0.874	1.07
25	0.828	0.859	0.901	0.850	0.872	0.988	0.859	0.874	1.07
28	0.835	0.864	0.906	0.855	0.877	0.992	0.865	0.874	1.09
X	0.824±	0.856±	0.898±	0.849±	0.869±	0.986±	0.854±	0.875±	1.03±
±SD	0.0063	0.0036	0.0037	0.0028	0.0035	0.0025	0.0059	0.0016	0.0339

Hasil pengamatan viskositas pada formulasi obat kumur daun sirih menunjukkan bahwa nilai rata-rata viskositas dari formulasi obat kumur daun sirih berkisar antara 0.824-1.03 cP. Dimana nilai viskositas tertinggi didapat pada formulasi obat kumur daun sirih perlakuan formula 9 (Tween 80 7%, Sorbitol 15%), sedangkan nilai viskositas terendah didapat pada formulasi obat kumur daun sirih perlakuan formula 1 (Tween 80 3%, Sorbitol 5%).

Berdasarkan hasil pengamatan uji viskositas pada optimasi formulasi obat kumur daun sirih diketahui bahwa nilai viskositas formulasi obat kumur daun sirih sudah hampir sama dengan nilai viskositas air murni namun memiliki perbedaan nilai viskositas yang sedikit lebih besar dibandingkan dengan nilai viskositas air. Hal ini disebabkan karena penggunaan bahan dasar minyak atsiri daun sirih yang rasanya sedikit agak pahit jadi harus ditambahkan pemanis

agar bisa menutupi rasa tidak enak dari zat aktif minyak atsiri daun sirih, sehingga dengan penambahan pemanis dalam obat kumur dapat meningkatkan nilai viskositas formulasi obat kumur daun sirih yang dihasilkan.

Hasil pada tabel 4.3 dapat diketahui bahwa semakin besar penggunaan sorbitol sebagai pemanis pada formulasi obat kumur daun sirih, maka semakin tinggi pula nilai viskositas yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena sorbitol memiliki tingkat kekentalan dan viskositas yang cukup tinggi, sehingga peningkatan jumlah penggunaannya yang akan meningkatkan pula nilai viskositas formulasi obat kumur daun sirih.

Berdasarkan pengamatan pada optimasi formulasi obat kumur terhadap nilai viskositas obat kumur daun sirih menunjukkan bahwa variasi formulasi obat kumur daun sirih berpengaruh nyata

terhadap nilai viskositas formulasi obat kumur daun sirih yang dihasilkan. Sedangkan besarnya viskositas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti temperatur, gaya tarik antar molekul dan ukuran serta jumlah molekul terlarut. Menurut Bird (1993) viskositas dipengaruhi oleh temperatur karena semakin rendah suhu maka viskositas akan naik, hal ini disebabkan karena adanya gerakan partikel-partikel cairan yang semakin lambat apabila suhu rendah dan menaikkan kekentalannya. Konsentrasi larutan berbanding lurus dengan viskositas. Suatu larutan dengan konsentrasi tinggi akan memiliki viskositas yang tinggi pula, karena konsentrasi larutan menyatakan banyaknya partikel zat yang terlarut tiap satuan volume. Semakin banyak partikel yang terlarut, gesekan antar partikel semakin tinggi dan viskositas akan semakin tinggi pula. Sedangkan berat

molekul solute, viskositas berbanding lurus dengan berat molekul solute, karena dengan adanya solute yang berat akan menghambat atau memberikan beban yang berat pada cairan sehingga menaikkan viskositasnya. Tekanan akan bertambah jika nilai dari viskositas itu bertambah. Semakin tinggi tekanan maka viskositas akan semakin besar, jadi pada variasi konsentrasi sorbitol dan Tween 80 dapat meningkatkan viskositas, jika semakin besar konsentrasi yang digunakan maka viskositas akan meningkat.

KESIMPULAN

Formula obat kumur minyak atsiri daun sirih dengan hasil uji kualitas fisik yang memenuhi syarat yaitu pada formula yang menggunakan surfaktan Tween 80 3% dan pemanis Sorbitol 15%.

DAFTAR PUSTAKA

Backer, A.K. 1990. Handbokk of Nonprescription Drugs 9th Edition. American Pharmaceutical, Washington.

Belitz, H.D. dan Grosch, W. (1987). Food Chemistry. 2nd Ed. Springer. Page 232

Bird, T. 1993. Kimia Fisika untuk Universitas. Cetakan ke-2. Jakarta : Penerbit PT.Gramedia Pustaka Utama.

Darmawan, A. 2005. Sorbitol, Pemanis untuk Penderita Diabetes.

Day F. 2003. Pengaruh glukosa, fruktosa, sukrosa, sorbitoldan aspartum terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan produksi dekstran (skripsi). Bogor:Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Ferdianz , S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.

Jackson, E.P., 1995. Sugar Confectionery Manufacture 2nd Edition. Blackie Academy and Professional, An Imprint of Chapman and Hall, New York.

Pan jaitan M. 2000. Hambatan natrium fluorida dan varnish terhadap pembentukan asam susu oleh mikroorganisme olak gigi. *J Cermin Dunia Kedokteran* 126: 40-44

Roeslan BO. 1996. Karakteristik *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi.

*Majalah Ilmiah Kedokteran
Gigi Usakti* 10: 112-123

Roeslan, B.O. 2002. *Imunologi Ora
Kelainan di dalam Rongga
Mulut*. Jakarta : Balai
Penerbit FKUI. Hal 122

Soedibjo, M. 1991. *Manfaat sirih
dalam perawatan
kesehatan dan kecantikan*.
*Warta Tumbuhan Obat
Indonesia*. 1(1): 11-12.

Sundari, S., Koensomardijah &
Nuestatini. 1992. Minyak
atsiri daun sirih dalam pasta
gigi; stabilitas fisik dan

daya antibakteri. *Warta
Tumbuhan Obat Indonesia*
1:1-4

Winarno, F.G dan B. S. Laksmi,
1974. *Kerusakan Bahan
Pangan Dan Cara
Pencegahannya*. Ghalia
Indonesia, Jakarta.

Yunilawati. R. (2002). *Minyak Atsiri
Daun Sirih Sebagai
Antibakteri Streptococcus
Mutans Dalam Pasta Gigi*.
Skripsi. Program untuk
memperoleh gelar Sarjana
Sains ITB. Bogor.