

FORMULASI *MOUTHWASH* MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum L.*) dan KAYU MANIS (*Cinnamomum zeylanicum*) DENGAN MENGGUNAKAN TWEEN 80 SEBAGAI SURFAKTAN

Adhistry Kharisma Justicia, Ade Ferdinan, Mariani Maya

Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, Jl. Panglima Aim Pontianak, Indonesia

e-mail : adhistry.kharisma@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai “Formulasi *Mouthwash* Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Dan Kayu Manis (*Cinnamomum zeylanicum*) dengan menggunakan Tween 80 sebagai Surfaktan”. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi surfaktan yang baik dalam formulasi *mouthwash* minyak atsiri daun kemangi dan minyak atsiri kayu manis dan stabil secara fisik. Metode penelitian yang dilakukan meliputi dua tahap yaitu pembuatan sediaan *mouthwash* dan uji evaluasi sediaan *mouthwash*. Pada pembuatan *mouthwash* minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dan kayu manis (*Cinnamomum zeylanicum*) dengan menggunakan Tween 80 sebagai surfaktan menggunakan variasi konsentrasi Tween 80 yaitu 3,75%, 7,5%, dan 15%. Pada formula *mouthwash* dilakukan pengujian sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat. Parameter yang diuji meliputi pengujian organoleptis, penentuan massa jenis, penentuan viskositas dan pengukuran pH. Dari hasil penelitian Formula II menghasilkan formula yang lebih baik dibandingkan dengan formula I dan III.

Kata Kunci : *Mouthwash*, Minyak Atsiri Daun Kemangi dan Kayu Manis, Tween 80.

Abstract

*This research is about “The Mouthwash Formulation of Essential Oil Basil Leaf (*Ocimum sanctum L.*) and Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) using Tween 80 as Surfactan” This research aimed to find is the best surfactan formulation of mouthwash from essential oli basil leaf and cinnamon and physically stable. The method of this research was did surround two steps there are the production of mouthwash and test evaluation of mouthwash. On the production mouthwash of atsiri basil leaf (*Ocimum sanctum L.*) and cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) by using tween 80 as surfaktan used variation concentration tween 80 is 3,75%, 7,5%, and 15%. At the mouthwash formulation have done the tested before and after condition of saving accelerated on temperature 5°C and 40°C alternting during 6 cycles, parameter that have test surround by organoleptis test, determine of good variety mass formula I, determine the good viskositas formula I and II, and measuring the good pH formula III.*

Keywords : *Mouthwash*, Atsiri basil leaf oil and Atsiri cinnamon oil, Tween 80

Artikel diterima: 23 Februari 2017

Diterima untuk diterbitkan: 23 Maret 2017

Diterbitkan: 30 Maret 2017

PENDAHULUAN

Tanaman daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) ini merupakan salah satu familia *Lamiaceae*. Daun Kemangi dapat berkhasiat sebagai antibakterial, Kemangi mengandung tanin, flavonoid, steroid/triterpenoid, minyak atsiri, asam heksauronat, pentosa, xilosa, asam metil homoanisat, molludistin serta asam ursolat (Hendrawati, 2009). Daun kemangi mengandung saponin, flavonoid, polifenol dan tannin (Pujianta, 2010). Daun Kemangi mengandung betakaroten (provitamin A), vitamin c dan daun kemangi juga mengandung komponen non gizi, antara lain senyawa flavonoid dan eugenol, arginin, anetol, boron, dan minyak atsiri. Senyawa ini juga bersifat antimikroba yang mampu mencegah masuknya bakteri, virus, atau jamur yang membahayakan tubuh (Putra, 2012). Daun kemangi berkhasiat untuk mengatasi sariawan, panu, mual, masalah-masalah untuk pria dan bau mulut (Putra, 2012). Minyak atsiri daun kemangi 1 % memiliki nilai % Penghambatan bakteri sebesar $87,50 \pm 3,33$ (Yosephine, 2013).

Tanaman selanjutnya yang dapat dijadikan antibakteri adalah Kayu Manis (*Cinnamomum zeylanicum*) ini merupakan salah satu familia *Lauraceae*. Kayu Manis banyak dimanfaatkan untuk penyedap pada makanan, pengobatan medis, serta tak jarang digunakan sebagai dupa dalam upacara keagamaan. Kulit kayu manis mempunyai rasa pedas dan manis, berbau wangi, serta bersifat hangat. Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam kayu manis diantaranya minyak atsiri, *eugenol*, cinnamic aldehida, safrol, tannin, kalsium oksalat, dammar, dan zat penyamak (Hariana, 2007). Minyak atsiri yang berasal dari kulit komponen terbesarnya ialah cinnaldehida 60–70% ditambah dengan eugenol, beberapa jenis aldehida, benzyl- benzoat, phelandrene dan lain-lainnya. Kadar eugenol rata-rata 80–66%. Dalam kulit masih banyak komponen-komponen kimiawi misalnya: damar, pelekat, tanin, zat penyamak, gula, kalsium, oksalat, dua jenis insektisida cinnzelanin dan cinnzelanol, cumarin dan sebagainya (Rismunandar, 1995).

Minyak Atsiri Kayu Manis memiliki nilai KHM sebesar 1,67 % . Minyak atsiri dari kayu manis mempunyai daya bunuh terhadap mikroorganisme (antiseptis), membangkitkan selera atau menguatkan lambung (stomakik) juga memiliki efek untuk mengeluarkan angin (karminatif). Minyak atsiri Kayu Manis merupakan preparat antimikroba alami yang dapat bekerja terhadap bakteri, virus, dan jamur (Yuliani dan Satuhu, 2012). Efek farmakologis yang dimiliki kayu manis diantara sebagai peluruh kentut (carminative), peluruh keringat (diaphoretic), antirematik, penambah nafsu makan (stomachica) dan penghilang rasa sakit (analgesic) (Hariana, 2007).

Minyak atsiri merupakan salah satu metabolit sekunder tanaman yang banyak dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri. Minyak atsiri merupakan preparat antimikroba alami yang dapat bekerja terhadap bakteri, virus, dan jamur (Yuliani dan Satuhu, 2012). Suppakul dkk (2003) juga menyebutkan dalam penelitiannya bahwa minyak atsiri daun kemangi menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap sebagian besar

bakteri gram positif dan gram negatif, jamur, dan kapang. Minyak atsiri daun kemangi dapat juga dikembangkan dalam bentuk sediaan *mouthwash* untuk menjaga kebersihan dan kesehatan pada daerah rongga mulut. Bakteri mulut merupakan masalah yang harus dihadapi semua orang karena menyebabkan plak dan bau mulut. *Mouthwash* Daun Kemangi dan Kayu Manis dikombinasikan ini membedakan dari pada yang lain, *mouthwash* Daun kemangi tersendiri sudah biasa dilakukan oleh masyarakat dan pada penelitian sebelumnya sediaan *mouthwash* yang sudah dibuat hanya menggunakan salah satu dari bahan alam tersebut. Tanaman ini dikombinasikan karena kedua bahan alam tersebut mengandung zat antibakteri.

Mouthwash bisa digunakan sebagai agen terapeutik dan juga kosmetik. *Mouthwash* sebagai agen terapeutik dapat digunakan untuk mengatasi plak, gingivitis, karies gigi, dan stomatitis. *Mouthwash* sebagai kosmetik ditujukan untuk mengurangi bau mulut dengan cara menambahkan bahan antimikrobia

atau penambah rasa ke dalam formulanya (Nairn, 2000). Salah satu bahan penyusun sediaan *mouthwash* yaitu surfaktan. Surfaktan yang digunakan dalam formulasi ini yaitu Tween 80. Tween 80 digunakan karena merupakan surfaktan nonionik hidrofilik yang digunakan sebagai emulgator pada sediaan stabil minyak dalam air. Selain itu Tween 80 digunakan sebagai agen pelarut untuk beberapa zat termasuk minyak esensial (Rowe *et al.*, 2009)

METODE PENELITIAN

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, *beaker glass* 100 ml, erlenmeyer, kaca arloji, gelas ukur 100 ml, botol infus, pH meter, pipet tetes, sendok *stainless steel*, timbangan analitik, *viscometer ostwald*, dan Piknometer.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan adalah Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*)

dan Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamonum zeylanicum*), gliserin, tween 80, Natrium Benzoate, Na-Sakarin, Peppermint oil, dan aquadest.

Formulasi Mouthwash

Disiapkan alat-alat yang digunakan, kemudian semua bahan ditimbang sesuai dengan yang dibutuhkan, Pada tahap pertama fase air dan bahan yang larut air disiapkan yaitu aquadest, Na-Benzoat, Na-Sakarin, tween 80, serta gliserin, kemudian bahan yang tidak larut air dicampurkan seperti minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dan Kayu Manis (*Cinnamonum zeylanicum*) dan Peppermint oil, kedua fase ini kemudian dicampurkan bersama sambil diaduk hingga larut lalu disaring dan dimasukkan dalam botol kaca bening. *Mouthwash* Daun Kemangi dan Kayu Manis yang dihasilkan diuji evaluasi stabilitasnya. Formulasi *mouthwash* dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel. Rancangan Formula Mouthwash minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dan Kayu Manis (*Cinnamomum zeylanicum*)

Setiap 50 mL *mouthwash* mengandung :

BAHAN	FORMULA (%)			FUNGSI
	I	II	III	
Minyak atsiri daun kemangi	1	1	1	Zat aktif
Minyak atsiri kayu manis	1.67	1.67	1.67	Zat aktif
Tween 80	3.75	7.5	15	Emulgator
Gliserin	5	5	5	Wetting Agent
Peppermint oil	0.3	0.3	0.3	Flavors
Natrium Benzoat	0.4	0.4	0.4	Preservative
Natrium sakarin	1	1	1	Sweetener
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Evaluasi Stabilitas Sediaan Mouthwash

Untuk mengetahui stabilitas sediaan *mouthwash* maka dilakukan pengujian kestabilan sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat pada suhu 5°C dan 40°C selama 6 siklus. Satu siklus terdiri dari penyimpanan selama 24 jam pada suhu 5°C dan 24 jam pada suhu 40°C (Banker, 1979). Evaluasi ini meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, dan penetapan massa jenis.

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan melihat kejernihan, mencium bau dan warna dari *mouthwash* yang dibuat (Rahayu, 1994).

Penetapan Massa Jenis

Penetapan massa jenis ini menggunakan piknometer, pada penggunaan piknometer ini pertama cuci piknometer dengan aquadest, bilas dengan alcohol/asetot, keringkan di oven (100°C), dinginkan dalam eksikator, kemudian timbang piknometer kosong (a gram), kemudian timbang piknometer berisi sampel cair (c gram).

$$\text{Rumus : } (\rho) = \frac{(c-a)}{ml} \text{ gram}$$

Uji Viskositas

Uji viskositas menggunakan viskometer ostwald, dalam pengerjaan ini pertama bersihkan dengan air, bilas dengan alcohol, masukkan air suling (sebagai cairan pembanding), kemudian dipipet air

yang tadi disebelah kanan hingga batas atas, setelah itu tahan menggunakan tangan pada saat pipet dilepaskan. Setelah itu siapkan

$$\text{Rumus: } \frac{\eta_2}{\eta_1} = \frac{t_2 \rho_2}{t_1 \rho_1}$$

Ket: η_2 : viskositas cairan pembanding (sentipoice (cP))
 η_1 : viskositas cairan sampel (sentipoice (cP))
 ρ_2 : Massa Jenis dalam cairan pembanding (gram/mL)
 ρ_1 : Massa Jenis dalam cairan sampel (gram/mL)
 t_2 : waktu aliran cairan pembanding (Detik)
 t_1 : waktu aliran cairan sampel (Detik)

Pengujian pH

Setiap sampel *mouthwash* diukur nilai pH. Pengukuran dilakukan dengan cara elektroda dibilas dengan aquadest dan dikeringkan dengan kertas *tissue*. kemudian elektroda dicelupkan pada larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh bacaan yang stabil, lalu nilai pH dicatat (Apriyantono dkk, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan emulgator (Tween 80) dapat mempengaruhi kelarutan suatu zat. Penambahan emulgator dalam larutan akan menyebabkan turunnya tegangan permukaan larutan. Setelah mencapai konsentrasi tertentu, tegangan permukaan akan konstan walaupun konsentrasi emulgator ditingkatkan.

stopwatch pada saat tangan dilepaskan dan ukur waktunya dari batas atas hingga batas bawah (Yosephine, 2013).

Untuk mengetahui kestabilan *Mouthwash* dalam penyimpanan maka dilakukan beberapa evaluasi kestabilan fisik yang meliputi uji organoleptis, uji Penetapan Massa Jenis, uji Viskositas, dan uji pH pada kondisi sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat. Kondisi penyimpanan dipercepat yang sering digunakan untuk mengevaluasi kestabilan adalah penyimpanan pada saat beberapa periode waktu pada dua suhu yang lebih tinggi dan lebih rendah dari suhu kamar.

Satu cara yang dapat dilakukan untuk menentukan kestabilan adalah dengan penyimpanan antara dua suhu yaitu pada suhu 5°C dan 40°C secara bergantian masing-masing 24 jam selama 6 siklus, kedua suhu tersebut

lebih dipilih dalam metode kondisi dipercepat karena waktu yang diperlukan untuk penelitian lebih singkat dibandingkan dengan suhu lain yang disarankan (Banker, 1979).

Pengujian Organoleptis

Uji Organoleptis merupakan salah satu parameter fisik untuk mengetahui kestabilan *mouthwash*.

Terjadinya perubahan organoleptis bau,kejernihan dan warna *mouthwash* dapat menggambarkan adanya perubahan kualitas atau ketidakstabilan *mouthwash*.

Hasil Pengujian organoleptis terhadap *mouthwash* sebelum dan sesudah kondisi dipercepat dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Organoleptis Terhadap *Mouthwash* Sebelum dan Sesudah Kondisi Dipercepat

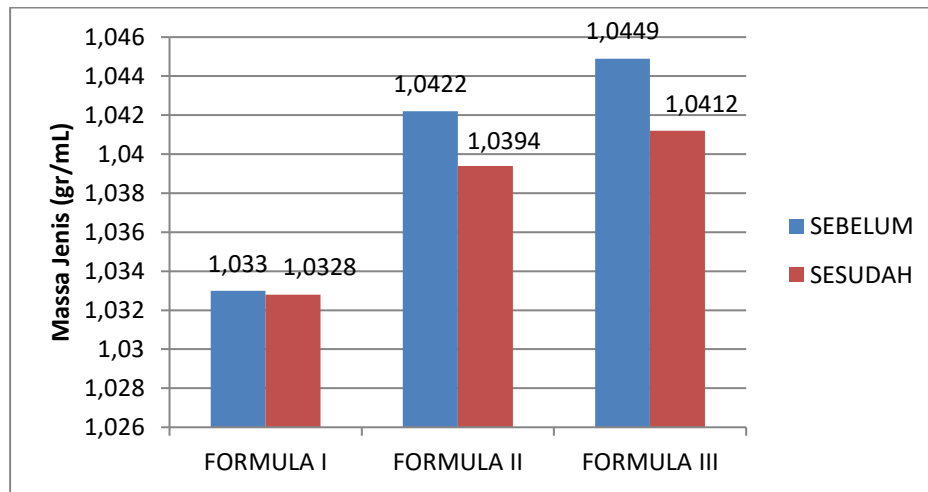
Formula <i>mouthwash</i>	Kondisi sebelum dipercepat			Kondisi sesudah dipercepat		
	Kejernihan	Warna	Bau	Kejernihan	Warna	Bau
I	Keruh	Putih	Khas	Keruh	Putih	Khas
II	Keruh	Putih	Khas	Keruh	Putih	Khas
III	Keruh	Putih	Khas	Keruh	Putih	Khas

Dari hasil pengujian organoleptis dari formula I, II, dan III tidak ada perubahan terhadap *mouthwash* sebelum dan sesudah kondisi dipercepat yaitu warna putih, kejernihan pada sediaan *mouthwash* keruh, dan berbau khas minyak atsiri kemangi dan kayu manis. Warna keruh putih disebabkan adanya reaksi antara Tween 80 dengan minyak atsiri pada sediaan *mouthwash*, Tween 80 incompatile/tidak tercampur dengan senyawa fenol yang terkandung dalam minyak atsiri daun kemangi

dan minyak atsiri kayu manis yang akan merubah warna sediaan menjadi keruh putih. Kandungan eugenol (fenol) dari minyak atsiri akan menyebabkan tween 80 mengendap saat dicampurkan sehingga dalam pengujian dan penggunaannya harus dikocok terlebih dahulu.

Pengujian Massa Jenis

Selain Organoleptis, pH, Viskositas, Massa Jenis juga menjadi salah satu uji yang menjadi syarat mutlak sediaan *mouthwash*. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hasil uji massa jenis pada saat sebelum dan sesudah kondisi dipercepat

Adanya perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan jumlah tween 80 yang ditambahkan pada masing-masing Formula. Dari pengujian massa jenis, semakin besar konsentrasi Tween 80 maka akan semakin berat massa jenisnya. Gliserin juga mempengaruhi massa jenis mouthwash, karena gliserin sebagai *wetting agent* menurunkan tegangan permukaan bahan dengan air (sudut kontak) dan meningkatkan dispersi bahan tidak larut. Literatur menunjukkan bahwa nilai massa jenis tween 80 lebih besar dari pada air yaitu sebesar 1,06-1,09 g/mL (Budavari,1996). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa penambahan tween 80 dapat meningkatkan nilai massa jenis *mouthwash*. Hal ini bisa

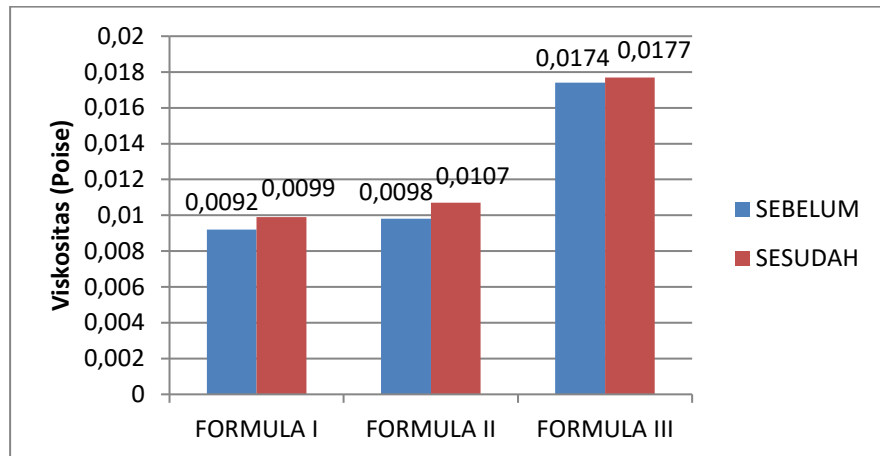
dilihat pada gambar 1 Nilai massa jenis semakin menaik seiring dengan bertambahnya konsentrasi Tween 80 pada kondisi sebelum dan sesudah dipercepat. Dari gambar 1 telah diketahui perbedaan massa jenis sediaan *mouthwash* sebelum dan sesudah dipercepat, pada kondisi sebelum dipercepat massa jenis lebih tinggi dibanding kondisi sesudah dipercepat. Berdasarkan evaluasi nilai massa jenis formula yang baik adalah Formula I dengan konsentrasi 3,75%. Hal ini dikarenakan pada Formula I tidak jauh selisih massa jenis ketika kondisi sebelum dan sesudah dipercepat.

Pengujian Viskositas

Pengujian Viskositas merupakan salah satu parameter yang

berguna untuk memperbaiki kemampuan tuang dari *mouthwash* (Martin A, 1993). Pengujian viskositas menggunakan alat *viskometer oswald*. Hasil pengujian

Viskositas pada pembuatan *mouthwash* dari Minyak Atsiri Daun Kemangi dan Kayu Manis sebelum dan sesudah kondisi dipercepat dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil pengukuran Viskositas Sebelum dan Sesudah Kondisi dipercepat

Viskositas merupakan ukuran resistensi zat cair untuk mengalir. Makin besar resistensi suatu zat cair untuk mengalir makin besar pula viskositasnya. Daya tuang suatu sediaan cair dipengaruhi oleh viskositas suatu sediaan. Penentuan viskositas dapat menggunakan *Viskometer oswald* (Martin A, 1993). Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa terjadi perubahan viskositas pada seluruh sediaan *mouthwash* sesudah penyimpanan kondisi dipercepat. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan Tween 80 pada masing-masing

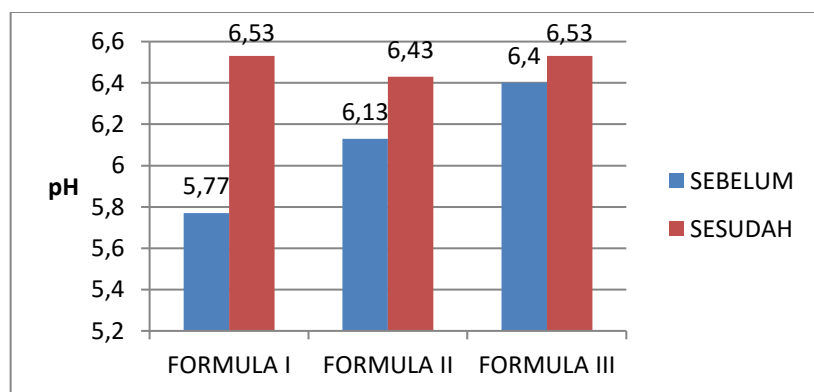
formula akan mengubah nilai viskositasnya secara signifikan. Nilai viskositas pada *mouthwash* semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah Tween 80 yang digunakan, nilai viskositasnya mengalami peningkatan pada ketiga formula (Yosephine, 2013). Semakin dekat tingkat viskositas suatu produk formulasi obat kumur dengan tingkat viskositas air maka semakin mudah dan nyaman produk tersebut digunakan untuk berkumur, tingkat viskositas air murni adalah 1002 μ Pa.S atau sekitar ± 1 cp = 1/100 poise

(Pradewa, M.R., 2008). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa viskositas *mouthwash* yang paling baik adalah pada formula I dan II dengan konsentrasi 3,75% dan 7,5% karena tingkat viskositasnya mendekati viskositas air. Gambar 2 juga menunjukkan bahwa setelah dipercepat viskositas *mouthwash* semakin besar. Pada dasarnya tegangan permukaan suatu zat cair dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya suhu dan zat terlarut. Dimana keberadaan zat terlarut dalam suatu cairan akan mempengaruhi besarnya tegangan permukaan

terutama molekul zat yang berada pada permukaan cairan berbentuk lapisan monomolekular yang disebut dengan molekul surfaktan (Wahyuni, 2012).

Pengujian pH

Pengujian pH merupakan salah satu parameter yang bertujuan untuk menilai apakah sediaan aman atau tidak saat digunakan pada rentang pH7. Hasil pengujian pH pada pembuatan *mouthwash* dari Minyak Atsiri Daun Kemangi dan Minyak Atsiri Kayu Manis sebelum dan sesudah kondisi dipercepat dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram pH sebelum dan sesudah kondisi dipercepat

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa pada sediaan *mouthwash* pH jauh berbeda pada saat keadaan kondisi sebelum dipercepat dan sesudah dipercepat, perbandingan pH sebelum ke sesudah dipercepat pada formula I naik (0,76), pada Formula II

naik (0,3), Formula III naik (0,13). Dari gambar 3 menunjukkan ada perubahan pada pH saat kondisi sesudah dipercepat, pH sediaan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang terkandung didalam formula. Termasuk salah satunya yang paling

berpengaruh yaitu tween 80, suhu juga berpengaruh terhadap pH *mouthwash*. Pengaruh tween 80 dapat menurunkan tegangan antarmuka, salah satu sifat penting dari surfaktan adalah kemampuan untuk meningkatkan kelarutan bahan yang tidak larut atau sedikit larut dalam medium dispersi. Surfaktan pada konsentrasi rendah, menurunkan tegangan permukaan dan menaikkan laju kelarutan (Martinet al., 1993). Dari ketiga formula tersebut ketiganya masih memiliki nilai standar pH yg bagus untuk mulut dan dilihat pada diagram pH sediaan *mouthwash* yang paling mendekati pada rentang pH 7 yaitu Formula III. Penelitian ini menggunakan suatu emulgator dari golongan nonionik yaitu Tween 80 dengan konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi yang berbeda tersebut ditujukan untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi Tween 80 yang terlarut terhadap sediaan, dan dilihat pada Pengujian Organoleptis, massa jenis, viskositas dan pH. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *mouthwash* minyak atsiri kemangi dan minyak atsiri kayu manis yang

paling baik adalah Formula II karena dari hasil viskositas dan pH nya .

KESIMPULAN

Formula *mouthwash* II dengan konsentrasi emulgator tween 80 7.5% menghasilkan sediaan yang lebih baik dibandingkan dengan formula I dan III setelah diuji kestabilan fisik dipercepat yang meliputi uji organoleptis, massa jenis, viskositas dan pH.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A, Fardiaz, D, Puspitasari, N,L, Sedarnawati, Y, dan Budianto, S, 1989, Petunjuk laboratorium Analisis Pangan, PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Backer, A.K. 1990, Hanbook of Nonprescription Drugs 9th Edition, American Pharmaceutical, Washington.
- Banker, GS and Rodes, CT. 1979, Modern Pharmaceutis, Second edition, New York: Marsel Dekker Inc.
- Depkes RI, 1979, Farmakope Indonesia, Edisi Ketiga, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Gunawan, Mulyani, 2004, Ilmu obat alam (farmakognosi), Penebar Swadaya, Jakarta.
- Giertsen, E, Emberland, H, dan Scheie, A, A, A, 1999, Effect of Mouth Rinses with Xylitol and Flouride on Dental

- Plaque and Saliva, *Caries Res*, 33 (1), 23-31.
- Hariana A, 2007, Tumbuhan obat dan khasiatnya, Seri 1, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Harris R, 1990, Tanaman minyak atsiri, Pene-bar Swadaya, Jakarta.
- Hendrawati Anindita Rosenda Eka, 2009, Uji Toksisitas Akut Ekstrak Kental Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L), Terhadap Larva Artemia Salina Leach Dengan Metode Bring Shrimet Lethality test (BST), Fakultas Kedokteran, Semarang.
- Madigan MT, Martinko JM, Brock TD, 2000, Brock's biology of microorganisms, 11th Ed, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Martin, Alfred, James Swarbrick, Arthur Cammarata, 1993, Farmasi Fisika, Jilid 2, Edisi ketiga, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 1154-1157, 1163.
- Nairn, J, G, 2000, Solutions, Emulsion, Suspension, and Extracts dalam Gennaro, A. R, Remington : The Science dan Practice of Pharmacy, 20th edition, 728-7729, Lipincott Williams & Wilkins, Baltimore.
- Pujianta, S, 2010, Uji Aktifitas Daya Anti Bakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L) Terhadap Bakteri Escherichia coli ATCC 11229 dan Staphylococcus aureus ATCC 6538 Secara Invitro Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L), Fakultas Kedokteran.
- Putra, S. R., 2012, Khasiat Ajaib Kemangi., DIVA Press, Jogjakarta.
- Rahayu, W.P, 1994, Penuntun Praktikum Penelitian Organoleptik, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta IPB, Bogor.
- Raymond C.R, Paul J.S dan Marian E.Q, 2009, Handbook Pharmaceutical Exipients, Sixth Edition Published, Pharmaceutical Prees and American Association, Washington.
- Rismunandar, Farry BP, 2001, Kayu manis: budi daya dan pengolahan, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rismunandar, Ferry B. Paimin, 2009, Kayu manis: Budi Daya dan Pengolahan, Edisi Revisi, Cetakan ke 8, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sastrohamidjojo, H, 2004., Kimia Minyak atsiri, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sagarin, E. Dan S.D. Gershon. 1972, Cosmetics, Science and Technology, 2nd Edition, Volume 1, John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Suppakul, P., Miltz, J., Sonneveld, K., dan Bigger, S.W., 2003, Antimicrobial Properties of Basil and Its Possible Application in Food Packaging, *Journal of Agricultural dan Food Chemistry*, 51(11), 3197-3207.

- Wulanjati, M. P., Yosephine, A. D., Sari, Y. A. K., dan Widhaningtyas, A., 2011, Formulasi Sediaan Mouthwash Antibakteri dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.), Laporan Penelitian PKM, Fakultas farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Yousem, D.M., Chalian, A.A., 1998. Oral Cavity and Pharynx. Head and Neck Surgery. *Radiologic Clinic Of North America*.
- Yosephine, D.A, 2013, Mouthwash Formulation of basil oil (*Ocimum basilicum* L.) and in vitro Antibacterial and Antibiofilm Activities Against *Streptococcus mutans*, UGM, Yogyakarta.
- Yuliani Sri., dan Satuhu Suyanti., 2012, Panduan Lengkap Minyak Atsiri., Penebar swadaya, Jakarta.