

Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Sediaan Pasta Gigi sebagai Antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*

Habiburrahim B, Sartini, Nursiah Hasyim, Abdul Rahim

Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Kampus UNHAS Tamalanrea Jl Perintis Kemerdekaan KM 10, Makassar 90241

Artikel info

Diterima
Direvisi
Disetujui

Kata kunci
Formulation
Tooth paste
Theobroma cacao

ABSTRACT

A research about formulation and stability evaluation of cocoa fruit peel extract in toothpaste as antibacterial by *Streptococcus mutans* had been done. The research was aimed to obtain formula of toothpaste which has good physical characteristic and active antibacterial. The extract was be found, made with remaseration of extraction of cocoa fruit peel with menstrume fluid ethanol 70%. The results of quantity analysis of polyphenol within the extract of ethanol 2.25%. The toothpaste made with active compound extract of cocoa fruit peel and gelling agent Na-CMC with variation of concentration 0.5%, 1% and 1.5%. The evaluation formula shows before and after stressed condition storage alternately organoleptic, homogeny, viscosity, pH value measurement and test antibacterial activity against *Streptococcus mutans*. The results of the study show that before storage Formula H1 and H3 do not quality in reologi of toothpaste, while Formula H2 has good reologi before and after storage. Therefore, the only Formula H2 could be continued into further evaluation. The average pH value also does not change and it has shown 7.68. The results of inhibition zone diameter average are 16.63 mm. The conclusion of research appeal that the cocoa fruit peel extract from three of them that has shown good characteristic was Formula H2 with inhibition zone to bacterial *Streptococcus mutans* 16.63 mm include in category high activities antibacterial.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang formulasi dan uji stabilitas fisik pasta gigi ekstrak kulit buah kakao sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formula pasta gigi yang mempunyai stabilitas dan antibakteri yang baik. Ekstrak yang diperoleh dibuat dengan metode maserasi dengan cairan penyari etanol 70%. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa kadar polifenol ekstrak adalah 2,25 % (setara asam gallat). Pasta gigi dibuat dengan bahan aktif ekstrak kulit buah kakao dan bahan pengental Na-CMC dengan variasi konsentrasi 0,5%; 1,0% dan 1,5%. Evaluasi pasta gigi dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan yang meliputi: organoleptik, homogenitas, viskositas, pH, sifat aliran dan uji antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum penyimpanan, Formula H I dan H III tidak memenuhi persyaratan reologi pasta, sedangkan Formula H II memiliki reologi yang baik sebelum dan sesudah penyimpanan. Nilai pH rata-rata juga tidak mengalami perubahan yaitu 7,68. Hasil uji daya hambat dengan menggunakan metode sumuran menunjukkan daya hambat sebesar 16,63 mm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sediaan pasta gigi ekstrak kulit buah kakao formula H II memiliki karakteristik fisik yang baik dengan daya hambatan terhadap bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 16,63 mm (kategori aktifitas antibakteri tinggi).

Koresponden author

Habiburrahim B
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Kampus UNHAS Tamalanrea Jl Perintis Kemerdekaan KM 10, Makassar 90241

PENDAHULUAN

Tanaman pangan diketahui kaya akan senyawa bioaktif, terutama polifenol yang mempunyai khasiat sebagai antioksidan dan antimikroba. Salah satu tanaman di Indonesia yang berpotensi sebagai antioksidan dan antimikroba alami ialah tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) (1).

Selain menghasilkan biji dalam proses penanganannya juga menghasilkan limbah dalam jumlah yang banyak dan belum optimal pemanfaatannya. Ada yang memanfaatkannya sebagai pakan ternak, pupuk dan pembakar (1). Salah satu limbah dari kakao yaitu kulit buah, yang dihasilkan kurang lebih 73,77%-75,52% dari berat buah secara keseluruhan (2,3).

Kulit buah kakao adalah bagian mesokarp atau bagian dinding buah kakao, yang mencakup kulit terluar sampai daging buah sebelum kumpulan biji. Kulit buah kakao mengandung campuran flavanoid yang telah berpolimerasi yaitu antosianidin, katekin, leukoantosianidin (2,3). Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam kulit buah kakao yaitu senyawa campuran flavanoid maka kemungkinan kulit buah kakao dapat digunakan sebagai salah satu komponen alternatif sediaan pasta gigi. Penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak etanol kulit kakao mampu menghambat bakteri mulai dari konsentrasi 5% (250 mg tiap disk) (1). Penelitian lainnya menunjukkan konsentrasi hambat minimum *Staphylococcus* dari ekstrak polifenol kulit buah kakao yaitu 2,875 mg ekstrak/mL, dipenelitian yang sama didapatkan total polifenol dan flavanoid dalam ekstrak etanol kulit buah kakao yaitu masing-masing 23,36 mg GAE/g dan 2,23 mg CE/g (4).

Salah satu cara untuk menjaga kebersihan gigi dan mulut yaitu dengan menggosok gigi menggunakan pasta gigi. Sediaan pembersih gigi atau pasta gigi adalah sediaan semi padat yang efektif, terdiri dari campuran bahan penggosok, bahan pembersih, dan bahan tambahan lainnya agar zat aktif dapat bekerja pada permukaan gigi dengan efek utama adalah membuat permukaan gigi lebih tahan terhadap kerusakan oleh bakteri mulut tanpa merusak gigi maupun membran mukosa mulut. Sediaan pembersih gigi dapat berupa pasta, gel, pasta dengan lapisan berwarna, serbuk atau cairan. Sediaan dalam bentuk gel umumnya lebih disukai karena mempunyai penampilan yang lebih baik (5). Seiring berjalannya waktu, teknologi pembuatan pasta gigi sudah mulai berkembang. Salah satunya ialah kandungan zat aktif dari bahan alam atau biasa disebut pasta gigi herbal. Pasta gigi herbal merupakan pasta gigi yang mengandung bahan tumbuhan yang diharapkan dapat menekan pembentukan plak. Penggunaan bahan alami dapat mengurangi efek samping zat kimia pada tubuh, sehingga penambahan bahan alami dalam pasta gigi dapat mendukung program pelayanan kesehatan gigi dan mulut (sabar ardo). Bahan tumbuhan yang biasa ditambahkan ke dalam pasta gigi antara lain lidah buaya, jeruk nipis, daun sirih dan lain-lain (6).

Pasta adalah dispersi dari bahan serbuk yang tidak larut dengan konsentrasi tinggi (20 sampai 50%) dalam suatu basis lemak atau basis yang mengandung air (7). Basis lemak tersebut kurang berminyak dan juga konsistensinya lebih keras dibandingkan dengan salep,

karena adanya serbuk bahan dalam jumlah besar. Pasta dapat melekat pada kulit dengan baik dan berguna untuk pengobatan luka kronis atau yang disertai penebalan pada kulit (8). Pasta membentuk suatu lapisan pelindung, yang jika ditutup dengan pembalut yang sesuai, akan mencegah lecetnya kulit pasien yang disebabkan oleh penggarukan (9).

Dalam penelitian ini telah diformulasikan ekstrak kulit buah kakao menjadi pasta gigi antibakteri menggunakan variasi konsentrasi Na-CMC. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan sediaan pasta gigi yang stabil dari ekstrak etanol kulit buah kakao dengan variasi konsentrasi Na-CMC serta untuk memberikan informasi baru kepada masyarakat mengenai terobosan baru dalam dunia kosmetik khususnya sediaan gigi yang menggunakan bahan aktif ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.), yang tentunya minim akan efek samping dan tidak kalah berkhasiat dibandingkan dengan bahan aktif kimiawi dan juga dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai rekomendasi bahan aktif yang berkhasiat dan aman digunakan dalam pembuatan sediaan gigi bagi industri kosmetik Indonesia.

PROSEDUR KERJA

Bahan penelitian

Etanol 70% (OneMed®), bakteri uji (*Streptococcus mutans*), etanol p.a (Merck®), Medium MHA (Mueller Hinton Agar), gliserin, sorbitol, aquadest, Na-CMC, natrium lauril sulfat, metil paraben, kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.), minyak permen, Na₂CO₃, reagen Folin-ciocalteau (Sigma®).

Penyiapan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.), buah diambil dari kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. Buah kakao dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir lalu diangin-anginkan hingga kering. Setelah kering buah dipecah atau dibelah dua kemudian diambil kulitnya.

Sampel berupa kulit buah kakao sebanyak 1 kg dibersihkan dari sisa daging lapisan biji yang melekat pada kulit bagian dalam buah kakao, selanjutnya dikeringkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Selanjutnya dibuat serbuk dan diayak pada ayakan nomor 60.

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 600 gram serbuk kulit buah kakao dimasukkan ke dalam wadah sonikator dan direndam dengan 1200 ml etanol 70% dan disonikasi selama 30 menit. Hasil sonikasi dipindahkan ke wadah maserasi dan dibiarkan terendam selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah 3 x 24 jam, filtrat disaring dan diremaserasi dengan 1200 ml etanol 70%.

Uji Identifikasi Polifenol dari Ekstrak (10)

Uji pendahuluan berupa uji warna dilakukan dengan cara 0,5 gram ekstrak etanol kulit buah kakao ditambah 3 tetes pereaksi FeCl₃. Terbentuknya warna hijau menunjukkan adanya kandungan polifenol.

Penentuan Kadar Senyawa Polifenol Total (10)

Kadar senyawa polifenol total dalam ekstrak etanol kulit buah kakao ditentukan dengan pereaksi Folin-Ciocalteau. Ekstrak ditimbang sebanyak 12,5 mg,

dilarutkan dengan etanol p.a, dimasukkan kedalam labu tentu ukur 50 ml, kemudian ditambahkan etanol p.a sampai 50 ml. larutan diambil sebanyak 2 ml, dimasukkan ke dalam labu tentu ukur 5 ml kemudian di tambahkan 100 µl pereaksi Folin-Coicalteau, dihomogenkan dan di tambahkan 100 ml Na₂CO₃ 7,5%, lalu ditambahkan air suling sampai 5 ml. campuran tersebut dibiarkan selama 3 menit dan kadar senyawa polifenol ditentukan dengan mengukur serapan pada panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometer UV-Vis.

Penyusunan Formula

Formula pasta gigi disusun berdasarkan formula standar dengan beberapa modifikasi seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula sediaan pasta gigi

Bahan	Formula (% b/b)		
	A	B	C
Ekstrak kulit buah kakao	5	5	5
Na-CMC	0,5	1,0	1,5
Kalsium karbonat	50	50	50
Gliserin	10	10	10
Larutan sorbitol	10	10	10
Natrium lauril sulfat	1,5	1,5	1,5
Minyak permen	0,5	0,5	0,5
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Aquades hingga	100	100	100

Pembuatan Formula

Masukkan metil paraben dalam air yang sedang dipanaskan, aduk sesaat dengan menggunakan batang pengaduk, kemudian Na-CMC dikembangkan dalam air mendidih dengan cara menaburkannya diatas air. Lalu didiamkan selama 15 menit agar memudahkan dalam proses pembuatannya, setelah itu aduk kuat-kuat secara konstan sehingga basis pasta homogen dengan menggunakan alat homogeniser. Kemudian gliserin dan sorbitol di masukkan, di homogenkan dengan homogeniser hingga homogen.

Setelah itu kalsium karbonat dimasukkan dalam basis tersebut, kemudian ekstrak dimasukkan kedalam bahan pasta, homogenkan. Natrium lauril sulfat didispersikan dalam bahan pasta. Minyak permen, di tambahkan hingga tercampur homogen.

Evaluasi Kestabilan

Pengamatan Organoleptis (11)

Pasta gigi diamati warna dan baunya kemudian disimpan pada kondisi penyimpanan dipercepat pada suhu 5°C dan 35°C secara bergantian selama 12 jam (1 siklus) sebanyak 10 siklus dan diamati perubahan warna, dan baunya baik sebelum maupun setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Pengamatan ini bertujuan untuk melihat terjadinya perubahan secara signifikan pada sediaan akhir yang telah dibuat.

Homogenitas (12)

Sediaan pasta gigi dioleskan pada sekeping kaca kemudian diamati, setelah itu, disimpan pada kondisi

penyimpanan yang dipercepat pada suhu 5°C dan 35°C secara bergantian selama 12 jam (1 siklus) sebanyak 10 siklus dan dioleskan kembali pada sekeping kaca dan diamati. Pasta yang stabil harus menunjukkan susunan homogen yang baik sebelum maupun setelah penyimpanan dipercepat. Pengujian ini berfokus pada pengolesan sediaan pada kaca objek, lalu mengamati penampilan permukaan, apakah ada bagian yang terpisah atau tidak.

Uji Viskositas

Sediaan pasta dimasukkan dalam gelas ukur 25 ml kemudian diukur viskositasnya dan disimpan pada kondisi penyimpanan yang dipercepat pada suhu 5°C dan 35°C secara bergantian selama 12 jam (1 siklus) sebanyak 10 siklus. Kemudian, viskositasnya diukur kembali dengan menggunakan viskometer.

Penentuan Sifat Aliran

Pasta yang telah disiapkan dituang kedalam gelas piala 100 mL. Aliran diukur dengan menggunakan viskometer dengan menggunakan spindle No 7 pada kecepatan rendah ke tinggi yaitu 5, 10, 20, 50, 100 rpm. Kemudian dilanjutkan dengan kecepatan dari tinggi ke rendah.

Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengecek dan memastikan pH dari sediaan pasta gigi sesuai standar SNI. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan pH meter, sebelum sediaan dicelupkan.

Uji Antibakteri

Uji aktifitas antimikroba pasta gigi terhadap *Streptococcus mutans* ditetapkan berdasarkan metode difusi agar dengan pembuatan lubang pada *seed layer* (metode sumuran). Dibuat medium MHA (Mueller Hinton Agar) dan di sterilkan, kemudian medium di bagi menjadi dua bagian, yaitu *base layer* yang akan menjadi dasar pada cawan petri dan *seed layer* yang akan dicampurkan dengan suspensi *Streptococcus mutans*. Kemudian formula serta kontrol positif dan negatif masing-masing dipipet sebanyak 20 µL kedalam lubang sumuran, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi daya hambat antimikroba yang terjadi ditentukan dengan mengukur diameter daerah hambat pertumbuhan dengan menggunakan jangka sorong.

HASIL PENELITIAN

Hasil Proses Ekstraksi Kulit Buah Kakao

Hasil Ekstraksi dari 600 gram kulit buah kakao yang telah dikeringkan dengan metode maserasi dengan perbandingan 1:2 adalah 33,52 g, rendamen ekstrak adalah 5,58 %.

Hasil Uji Kualitatif kandungan polifenol pada Ekstrak Kulit Buah Kakao

Hasil uji warna dengan penambahan pereaksi FeCl₃ memperlihatkan perubahan warna ekstrak menjadi hijau biru sehingga dapat diketahui bahwa ekstrak etanol biji kakao positif mengandung polifenol.

Hasil Penentuan Kadar Senyawa Polifenol Total

Hasil penetapan panjang gelombang maksimum memperlihatkan bahwa serapan tertinggi berada pada panjang gelombang 641,5 nm, selanjutnya digunakan untuk menentukan kadar senyawa polifenol total. Hasil

pengukuran kadar polifenol ekstrak, diperoleh bahwa kandungan polifenol total rata-rata dari ekstrak etanol biji kakao adalah 2,57 %b/b.

Hasil Evaluasi Stabilitas Formulasi Sediaan Pasta Gigi

Hasil Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik diuji berdasarkan warna dan bau dengan menuangkannya di wadah yang sebelumnya telah di simpan di alat *climatic chamber* selama 10 siklus (1 siklus 24 jam) dan melihat warna yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan yaitu coklat.

Hasil Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan berdasarkan susunan homogen sampel sebelum dan sesudah dipercepat selama 10 siklus (1 siklus 24 jam) dan hasil menunjukkan susunan homogen sediaan sebelum dan sesudah penyimpanan di percepat tidak berubah.

Hasil Uji Viskositas

Pengujian viskositas pada sediaan H1, H2 dan H3 menunjukkan hasil yang jauh berbeda ketiga formula ini memiliki nilai masing-masing sebelum penyimpanan H1 (33; 32; 31,5), H2 (87,5; 86; 85,7) dan H3 (tidak dapat dihitung). Sedangkan setelah penyimpanan H1 (29; 28; 28), H2 (85; 84; 82,5) dan untuk H3 tidak dapat dihitung.

Hasil Uji pH

Pengukuran pH pada sediaan sebelum dan setelah penyimpanan pada ketiga sediaan ini menunjukkan hasil yang sesuai dengan nilai pH pada sediaan pasta yaitu 7.

Hasil Uji Antibakteri

Pada pengujian aktivitas antimikroba sediaan yang akan diukur adalah dengan sediaan yang menunjukkan kestabilan terbaik untuk sediaan pasta gigi. Dalam hal ini ditunjukkan sediaan dengan konsentrasi 1%. Setelah medium disiapkan, medium dituang 5 mL kedalam cawan petri (*base layer*) tunggu hingga padat, kemudian dituang medium MHA yang telah disuspensikan dengan bakteri *Streptococcus aureus* (*seed layer*). Setelah padat, dibuat lubang dengan menggunakan pencadangan sebanyak 5 lubang. Masukkan sediaan, ekstrak dan kontrol positif serta kontrol negatif pada masing-masing lubang. Setelah terisi semua, cawan petri di inkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Hasil inkubasi sampel diamati pada masing-masing lubang dengan mengamati zona bening yang tampak. Hasil daya hambat menunjukkan sediaan pasta gigi menghambat pertumbuhan bakteri sebesar 16,63 mm untuk daya hambat pada ekstrak etanol menunjukkan daya hambat sebesar 9,27 mm. Kontrol positif menunjukkan daya hambat 14,9 mm sedangkan untuk kontrol negatif (tanpa zat aktif) memiliki daya hambat 8 mm.

PEMBAHASAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) salah satu tanaman di Indonesia yang berpotensi sebagai antioksidan dan antimikroba alami. Biji kakao kaya akan komponen senyawa fenolik: katekin, epikatekin, proantosianidin, asam fenolat, tannin dan flavanoid lainnya. Biji kakao mempunyai potensi sebagai bahan antioksidan alami antara lain: mempunyai kemampuan untuk memodulasi sistem imun, efek kemopreventif untuk pencegahan penyakit jantung koroner dan kanker, selain itu polifenol kakao bersifat antimikroba terhadap

bakteri patogen dan bakteri kariogenik. Kakao juga mempunyai kapasitas antioksidan lebih tinggi dibanding teh dan anggur merah. Adanya komponen polifenol dalam biji kakao, tidak menutup kemungkinan juga terdapat dalam kulit buah kakao dengan khasiat yang sama.

Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah Pembuatan ekstrak kulit buah kakao menggunakan metode ekstraksi cara dingin dengan cara maserasi dan memakai etanol 70% sebagai pelarut. Ekstraksi cara dingin memiliki keuntungan dalam proses ekstraksi total, yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada senyawa termolabil yang terdapat pada sampel. Sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi cara dingin, walaupun ada beberapa senyawa yang memiliki keterbatasan kelarutan terhadap pelarut pada suhu ruangan (13). Metode maserasi dipilih karena prosesnya mudah, peralatan yang digunakan lebih sedikit dan sederhana, dan tidak memerlukan keahlian khusus. Sedangkan etanol 70% digunakan karena etanol umumnya digunakan pada ekstraksi total. Keuntungan penggunaan etanol ini adalah sebagian besar senyawa lipofilik dan polar dapat terekstraksi (13).

Kulit buah kakao yang telah ditimbang dimasukkan kedalam sonikator agar mempermudah pengekstraksian dengan metode maserasi manual. Sebelumnya telah dilakukan penelitian dengan menggunakan pelarut etanol 70%, hasilnya dapat menghambat bakteri mulai dari 5% (250 mg/ disk) (1), yang selanjutnya akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif kadar polifenol yang terkandung didalamnya.

Hasil identifikasi kandungan polifenol secara kualitatif pada ekstrak memperlihatkan perubahan warna menjadi hijau biru dengan penambahan pereaksi $FeCl_3$ yang menandakan positif mengandung senyawa polifenol, perubahan warna terjadi karena polifenol dapat mereduksi besi (III) menjadi besi (II).

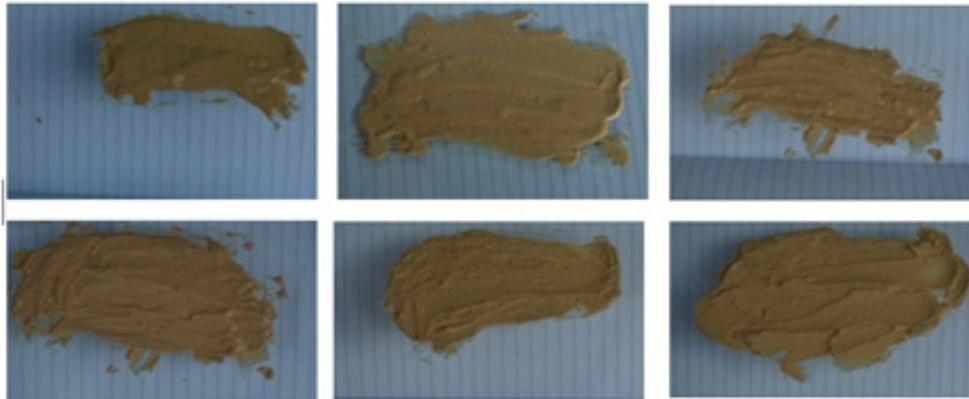
Hasil penetapan kadar polifenol total yang terkandung dalam ekstrak diperoleh kadar polifenol total adalah 2,25 %b/b (setara asam gallat), atau hanya sekitar 2,17 %b/b dari total kulit buah kakao kering yang diekstraksi.

Pembuatan sediaan pasta gigi dilakukan sesuai dengan proses pembuatan sediaan pasta pada umumnya. Metil paraben dimasukkan pada air yang panas lalu Na-CMC dikembangkan pada campuran tersebut hingga mencapai suhu 80°C diaduk hingga homogen. Selanjutnya bahan basis pasta yang telah jadi di homogenkan kemudian dimasukkan sorbitol dan gliserin kedalam bahan basis tersebut, lalu kalsium karbonat didispersikan pada basis pasta, homogenkan. Ekstrak yang telah ditimbang dimasukkan ke bahan basis lalu homogenkan. Natrium lauril sulfat didispersikan ke dalam bahan yang telah tercampur serta minyak permen dimasukkan kedalam bahan setelah semua bahan terhomogenkan. Penelitian ini dilakukan dengan membuat 3 formula pasta gigi ekstrak kulit buah kakao dengan perbandingan pengikat Na-CMC, yaitu formula I (0,5%), formula II (1%), formula III (1,5%).

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat kestabilan warna, aroma dan rasa formula dari awal pembuatan dan setelah penyimpanan dipercepat selama 10 siklus.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik sediaan pasta gigi

Parameter	Formula variasi konsentrasi Na-CMC (%)					
	0,5		1,0		1,5	
	I	II	I	II	I	II
Warna	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat
Aroma	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
Rasa	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint	Mint



Gambar 1. Hasil uji homogenitas masing-masing konsentrasi I dan II (Konsentrasi 0,5% sebelum dan sesudah penyimpanan); III dan IV (konsentrasi 1% sebelum dan sesudah penyimpanan); V dan VI (konsentrasi 1,5% sebelum dan sesudah penyimpanan)

Hasil pengamatan organoleptik sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat menunjukkan tidak adanya perubahan aroma sebelum dan setelah penyimpanan yaitu aroma mint. Hasil uji organoleptis rasa adalah tidak terjadi perubahan rasa sebelum dan setelah penyimpanan yaitu rasa manis dan segar dengan didominasi oleh rasa mint. Untuk penampakan warna pada formulasi tidak menunjukkan perubahan sebelum dan setelah penyimpanan yaitu warna coklat.

Hasil pengamatan homogenitas sebelum dan sesudah penyimpanan yang dipercepat dilihat dari susunan sediaan yang dioleskan pada sekeping kaca menunjukkan hasil terlihat homogen, pada semua bagian permukaan, hal ini terlihat dari tersebarnya persamaan warna, bentuk dan ukuran partikel sediaan pada kaca. Hasil pengujian homogenitas untuk sediaan pasta pada penelitian sebelumnya memiliki persyaratan yang sama yaitu tersebarnya persamaan warna dan bentuk (12).

Hasil pengamatan viskositas dan sifat aliran sediaan sebelum dan sesudah penyimpanan yang dipercepat yang menunjukkan aliran dilatan hanya pada konsentrasi Na-CMC 1%. Formula dengan Na-CMC 0,5% menunjukkan aliran yang lebih rendah dari aliran pasta, sedangkan pada formula dengan Na-CMC 1,5% menunjukkan aliran yang lebih besar dari aliran pasta, ini ditunjukkan dengan pada saat pengujian dengan alat viskometer spindle no 7 angka tidak menunjukkan perubahan (lebih dari 80000). Pada sediaan dengan konsentrasi 0,5% tidak menunjukkan sifat pasta hal ini dikarenakan pengaruh pada rendahnya konsentrasi pada Na-CMC. Berdasarkan pada buku Brookfield

aliran dilatan menunjukkan kenaikan viskositas mulai dari kecepatan rendah.

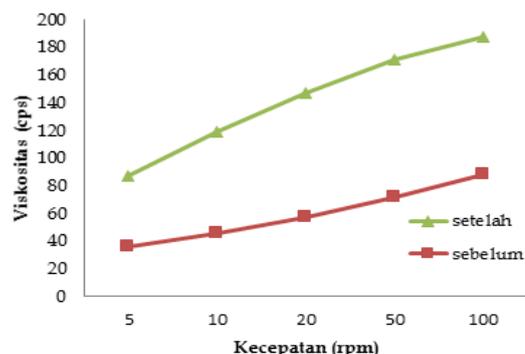
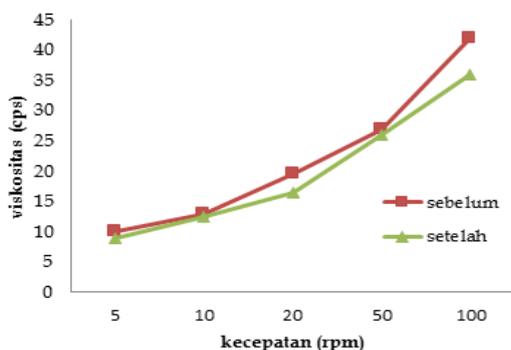
Pada pemeriksaan pH menggunakan pH meter, didapatkan nilai pH yang berubah sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan dipercepat. Nilai pH sebelum penyimpanan berubah setelah penyimpanan, hal ini mungkin karena meningkatnya nilai viskositas sediaan yang menandakan bahwa sediaan menjadi semakin basa. Hasil pengujian pH pada ketiga sediaan menunjukkan nilai pH pada range pH sediaan pasta gigi yang disebutkan pada persyaratan SNI mengenai pH pasta gigi, yaitu 4-10.

Hasil pengamatan uji daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan empat jenis perlakuan secara triplo. Untuk perlakuan I yaitu Ekstrak etanol dengan diameter hambat sebesar 9,27 mm, untuk perlakuan II (Pasta gigi) memiliki diameter hambat sebesar 16,63 mm, untuk perlakuan kontrol positif (Pepsodent Herbal) memiliki diameter hambat sebesar 14,9 mm, sedangkan untuk kontrol negatif (tanpa zat aktif) memiliki diameter hambat sebesar 8 mm. Untuk kontrol negatif (DMSO) tidak memiliki daya hambat. Pada uji daya hambat kontrol negatif (tanpa zat aktif) menunjukkan kategori tinggi. Hal ini dikarenakan adanya bahan pengawet (metil paraben) yang memiliki sifat antibakteri.

Menurut Ibtissam (2009), aktifitas antibakteri dapat ditentukan dengan menggunakan standar ukuran aktifitas yaitu aktifitas rendah dengan diameter hambatan kurang dari 10 mm, aktifitas sedang dengan diameter hambatan 10-15 mm, aktifitas tinggi atau aktif dengan diameter hambatan 16-19 mm dan lebih besar

Tabel 3. Nilai viskositas tiap konsentrasi

0,5			1,0			1,5		
I	II	Selisih	I	II	Selisih	I	II	Selisih
32	29	3	85	87.5	2.5	-	-	-
32	28	4	84	86	2	-	-	-
31.5	28	3.5	82.5	85.7	3.2	-	-	-



Gambar 2. Histogram reologi masing-masing konsentrasi sebelum dan sesudah penyimpanan

dari 20 mm tergolong memiliki aktifitas yang sangat tinggi (sangat aktif) (13). Hasil penelitian menunjukkan formula II dengan diameter zona hambatan 16,63 mm termasuk dalam kategori aktifitas antibakteri tinggi. Hasil ini menunjukkan hasil yang signifikan dengan perlakuan ekstrak dan kontrol negatif.

Berdasarkan penelitian terlihat bahwa ekstrak kulit buah kakao dapat diformulasi menjadi sediaan pasta gigi dengan variasi konsentrasi Na-CMC sebagai bahan pengental. Evaluasi stabilitas fisik dan pengujian antibakteri yang dilakukan telah memenuhi persyaratan sediaan pasta gigi. Pasta gigi yang dihasilkan stabil dan memiliki daya antibakteri kategori sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Sartini, Djide MN, Alam G. Ekstraksi komponen bioaktif dari limbah kulit buah kakao dan pengaruhnya terhadap aktivitas antioksidan dan antimikroba. 2007. Farmasi UNHAS. Makassar
- Pasiga B. Upaya diversifikasi manfaat limbah kulit buah kakao sebagai komponen aktif pasta gigi. Disertasi. 2006. Program Pascasarjana Unhas. Makassar
- Rusliana E. Ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor
- Nsor-atindana J, Fang Z, Kebitsamang JM. Quantification of total polyphenolic content and antimicrobial activity of Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Bean Shells. Pakistan Journal of Nutrition. 2012; 11 (7). pp 574-579
- Kahira, Fith N, Onny I, Lida A. Penggunaan Na-CMC sebagai gelling agent dalam formula pasta gigi ekstrak etanol 70% daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). Skripsi Jurusan Farmasi, UHAMKA. Jakarta
- Suherna I. Gambaran efek pasta gigi yang mengandung herbal terhadap penurunan indeks plak. Jurnal FKG Unpad. Bandung.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia Edisi IV. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. 1995
- Allen, Loyd V. The Art, Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding. American Pharmaceutical Association. Washington D.C. 1998. pp 201-210
- Gennaro AR. Remington's Pharmaceutical Sciences 20th Ed. Mack Publishing Company. Easton. Pennsylvania. 1990. pp 652
- Rivai Harrizul, Nurdin H, Suyani H, Bakhtiar A. Pengaruh cara pengeringan terhadap mutu herba meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.). Majalah Farmasi Indonesia. 2011;22(1). hal 73-76
- Rowe C Raymond. Handbook of pharmaceutical excipients sixth edition. Pharmaceutical Press. USA. 2009. pp 86-87, 119-120, 283-285, 441-442, 651-653, 679-681
- Arditia D. Optimasi formula sediaan gel gigi yang mengandung ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan Na-CMC sebagai gelling agent. Skripsi FKIK Program Studi Farmasi UIN Jakarta. 2009
- Ibtissam C, Hassane R, Jose M, Fransisco DSJ, Antonio GVJ, Hassan B, Mohammed K. Screening of antibacterial activity in marine green and brown macroalgae from the Coast of Morocco. African Journal of Biotechnology. 2009;8(7) pp 1258-1262