

Pasta pembersih gigitiruan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) menghambat pembentukan plak pada basis akrilik gigitiruan

Denture cleanser paste of roselle flower (Hibiscus sabdariffa L.) inhibits plaque formation on acrylic denture base

¹Moh.Dharmautama, ¹Edy Machmud, ²Abdullah Mugan Maruapey

¹Bagian Prostodonsia

²PPDGS Prostodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

ABSTRACT

Roselle is a traditional medicinal herb that commonly found in Indonesia. Its ingredients are flavonoids, citric acid, malic acid, lactone, tartaric and antosian. Flavonoids are phenolic compounds that are fungistatic, fungisid and bacteriostatic. Extract of roselle extract has been observed by in vitro inhibit the formation of plaque in oral cavity. This study aimed to examine the effectiveness of pasta of roselle flowers as denture cleansers in inhibiting plaque formation. Five acrylic full dentures and concentration of 2.5%, 5%, 7.5% and 10% denture cleansers pasta roselle flowers were used. Plaque score was calculated before and after the denture used with an interval of one week. Data were analyzed using one-way ANOVA and Wilcoxon rank test. Roselle flower toothpaste at a concentration of 2.5%, 5%, 7.5% and 10% significantly inhibited plaque formation and there was an effect of different concentrations of pasta to the number of plaques ($p < 0.05$). It was concluded that paste of roselle flowers as denture cleaning inhibit the formation of plaque effectively with a minimum concentration was 2.5%, although the most effective concentration of rosella flower paste as denture cleaning pastes was 10%.

Keyword: denture cleanser paste, roselle, plaque, denture plaque

ABSTRAK

Rosella adalah tanaman obat tradisional yang banyak tumbuh di Indonesia. Kandungan rosella terdiri dari flavonoid, asam sitrat, asam malat, laktone, tartrat dan antosian. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang bersifat fungistatik, fungisid dan bakteristatik. Secara in vitro telah diteliti bahwa ekstrak rosella dapat menghambat pembentukan plak yang terdapat dalam rongga mulut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pasta pembersih gigitiruan bunga rosella dalam menghambat pembentukan plak. Lima gigitiruan penuh akrilik digunakan untuk menguji efektivitas pasta pembersih gigitiruan bunga rosella dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. Skor plak dihitung sebelum dan setelah gigitiruan digunakan yang dengan selang waktu satu minggu. Data dianalisis menggunakan uji Anova satu arah dan *Wilcoxon rank test*. Pasta gigi bunga rosella pada konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% secara bermakna menghambat pembentukan plak dan ada pengaruh perbedaan konsentrasi pasta terhadap jumlah plak ($p < 0,05$). Disimpulkan bahwa pasta pembersih gigitiruan bunga rosella efektif menghambat pembentukan plak dengan konsentrasi minimal adalah 2,5%, meskipun konsentrasi pasta pembersih gigitiruan bunga rosella yang paling efektif adalah 10%.

Kata kunci: pasta pembersih gigitiruan, rosella, plak, gigitiruan

Koresponden: Abdullah Mugan Maruapey, *E-mail:* abdullahmugan@yahoo.com

PENDAHULUAN

Bahan dasar basis gigitiruan yang sering dipakai adalah resin akrilik polimetil metakrilat polimerisasi panas. Resin akrilik dipakai sebagai basis gigitiruan karena memiliki sifat tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam cairan mulut, estetik baik, mudah diolah, mudah direparasi, dan perubahan dimensinya kecil. Sedangkan kekurangannya adalah mudah patah bila jatuh pada permukaan yang keras atau akibat *fatigue* karena lama pemakaian serta mengalami perubahan warna setelah beberapa waktu pemakaian. Salah satu cara untuk merawat gigitiruan adalah melakukan pembersihan dengan pasta pembersih gigitiruan yang mengandung disinfektan. Berbagai bentuk pembersih

gigitiruan yang beredar di pasaran saat ini, antara lain pasta, tablet, dan cairan yang pemakaiannya harus disesuaikan dengan petunjuk pabrik.

Gigitiruan resin akrilik di dalam mulut akan terpapar dengan saliva, minuman dan makanan. Apabila kondisi kebersihan mulut buruk, maka sisa makanan akan menumpuk di basis, menyebabkan terbentuknya plak gigi di basis gigitiruan. Plak pada gigitiruan merupakan faktor penting yang dapat menyebabkan inflamasi pada mukosa palatal yang menyebabkan terjadinya *denture stomatitis*. Faktor-faktor yang menyebabkan *denture stomatitis* adalah infeksi bakteri, *Candida albicans*, alergi, kurangnya kebersihan gigitiruan, aliran saliva dan nutrisi. Untuk

mengatasi naiknya jumlah flora oral imbas pemakaian gigitiruan dilakukan pembersihan gigitiruan dengan merendamnya dalam disinfektan untuk menghindari paparan bakteri dan jamur. Pembersihan gigitiruan dapat dilakukan dengan cara mekanis dan kimiawi. Pembersihan secara mekanis dilakukan dengan menggunakan sikat gigi dan ultrasonik, sementara secara kimiawi dengan merendam gigitiruan dalam disinfektan, alkali peroksida, klorheksidin, alkali hipoklorit, sodium hipoklorit, enzim dan herbal. Saat ini pemerintah telah mencanangkan penggunaan obat yang berasal dari alam (herbal). Penggunaan herbal sebagai pembersih gigitiruan dapat diperoleh dari tanaman rosella (*Hibiscus sabdarifa L*). Penelitian oleh Tanjong¹ menunjukkan bahwa ekstrak kelopak bunga rosella memiliki efek antifungi terhadap *C.albicans* yang terdapat pada basis gigitiruan resin akrilik dan meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak. Konsentrasi 40% ekstrak kelopak rosella memiliki daya antifungi yang sama dengan tablet ketoconazol 200 mg berdasarkan analisis uji LSD. Ekstrak kelopak bunga rosella dapat dijadikan salah satu alternatif bahan pembersih basis gigitiruan yang terpapar *C.albicans* dengan konsentrasi tertentu.¹

Kultur masyarakat Indonesia bahwa pasien akan menganggap gigitiruannya bersih apabila dilakukan pembersihan dengan sikat gigi dan menggunakan pasta pembersih gigitiruan. Hal ini berbeda dengan masyarakat di Eropa dan Amerika yang melakukan pembersihan gigitiruan dengan menggunakan tablet pembersih *effervescent*, seduhan atau obat kumur.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis efektivitas penggunaan pasta pembersih gigitiruan bunga rosella dalam menghambat pembentukan plak gigitiruan dengan basis akrilik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian eksperimental klinis dan laboratorium dengan *pre* dan *post test* ini dilaksanakan di Klinik PPDGS Prostodonsia, Laboratorium Bioteknologi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar. Populasi adalah pasien yang datang di Klinik Prostodonsi FKG Unhas. Kriteria inklusi adalah pasien yang telah beradaptasi baik dengan GTP-nya, setuju untuk berpartisipasi, dan tidak mengidap penyakit sistemik. Sebaliknya adalah pasien yang menggunakan gigitiruan sebagian rangka logam dan akrilik, gigitiruan fleksi, gigitiruan cekat, menderita *denture stomatitis*, dan *C.albicans*. *Ethical clearance* dari Komite Fakultas Kedokteran Unhas No.1027/H4.8.4.31/PP36-Kometik/2013.

Modified Quigley Hein Index digunakan untuk menghitung skor plak pada gigitiruan basis akrilik.

Akumulasi plak pada permukaan *complete upper denture* (CUD) dibagi menjadi 8 lokasi, yakni 4 pada permukaan bukal (A = permukaan posterior kanan, B=permukaan anterior kanan, C=permukaan anterior kiri, dan D=permukaan posterior kiri) dan 4 lokasi lain, yakni permukaan CUD yang menghadap ke mukosa palatum (E=permukaan posterior kanan, F=permukaan posterior kiri, G=permukaan anterior kanan, dan H = permukaan anterior kiri). Skor 0 = tidak ada plak, skor 1 = plak sedikit, menunjukkan 1-25% permukaan tertutupi plak, skor 2 = plak sedang, 26-50% permukaan tertutupi plak, skor 3 = plak banyak, 51-75% permukaan tertutupi plak, skor 4 = plak sangat banyak, 76%-100% permukaan tertutupi plak.

Pasta pembersih gigitiruan bunga rosella dibuat dengan konsentrasi rosella 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan pasta non-rosella sebagai kelompok kontrol. Dibuat koloid natrium *carboxyl methyl cellulose* (CMC) yang diawali Na CMC ditabur di atas air panas (15 x jumlah Na CMC), didiamkan selama 15 menit, diaduk homogen (massa 1). Ekstrak kelopak bunga rosella digerus dan ditambah gliserol dan diaduk homogen (massa 2). Massa 1 ditambahkan ke massa 2 dan diaduk sampai homogen (massa 3). Sakarin dan natrium benzoat dilarutkan dalam sisa air, diaduk homogen dan dimasukkan ke dalam massa 3, digerus homogen. Natrium lauryl sulfat ditambah ke dalam massa 3, diaduk homogen sampai terbentuk massa pasta, selanjutnya dimasukkan dalam tube 50 mg.

Setelah subjek menyetujui prosedur penelitian, lepaskan gigitiruan dari rongga mulut pasien dan siram dengan air yang mengalir untuk membersihkan sisa-sisa makanan. Pemeriksaan dan penilaian plak dilakukan dengan menggunakan *Disclosing Gel/GC tri plaque ID gel* (GC cooperation Tokyo Jepang). Pembersihan dilakukan dengan sikat gigi dan pasta pembersih gigitiruan bunga rosella konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan pasta non rosella pada setiap pasien dengan selang waktu antar konsentrasi adalah seminggu. Setelah itu dilakukan pemeriksaan plak, penilaian skor plak, diakhiri dengan menggunakan kembali gigitiruan.

Data dianalisis dengan uji *marginal homogeneity* atau Wilcoxon dengan tingkat kepercayaan adalah 95% ($p=0,05$). Proses pengujian dilakukan dengan bantuan *SPSS for Windows versi 17*.

HASIL

Pada tabel 1 tampak secara berurutan hasil uji Anova satu arah hasil pemeriksaan efektivitas konsentrasi pasta pembersih gigitiruan bunga rosella dalam menghilangkan plak gigitiruan basis akrilik yang menunjukkan bahwa pada semua konsentrasi memberikan hasil yang bermakna ($p=0,00$) dengan

batas kemaknaan adalah $p < 0,05$, begitupula dengan hasil yang didapatkan sebelum dan setelah perlakuan menunjukkan hasil yang bermakna ($p = 0,00$). Secara grafik tampak jelas bahwa konsentrasi yang paling efektif menghilangkan plak adalah konsentrasi pasta gigi bunga rosella 10% (gambar 1).

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji statistik dengan dengan Wilcoxon menunjukkan nilai $p < 0,05$ pada konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%, yang berarti ada pengaruh pasta terhadap penurunan jumlah plak, sedangkan pada kontrol tidak terjadi perbedaan jumlah plak ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

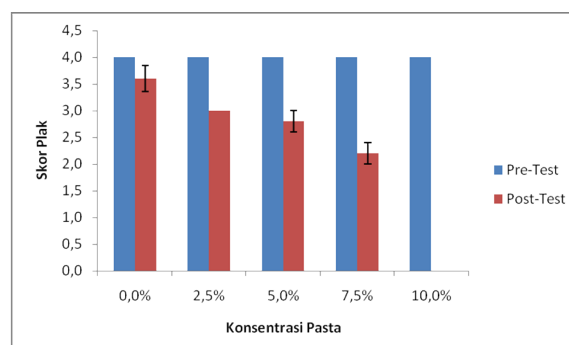
Efektivitas hambatan pembentukan plak pada gigitiruan resin akrilik terbaik bila dibersihkan dengan pasta pembersih gigitiruan bunga rosella konsentrasi 10% ($p < 0,05$), dan terendah pada pasta konsentrasi 2,5% ($p < 0,05$). Kandungan komposisi aktif dari bunga rosella adalah flavonoid. Efek anti fungi dan anti bakteri kelopak bunga rosella pada penelitian ini mungkin karena kelopak bunga rosella mengandung beberapa senyawa flavonoid (*anthocyanin, gossypeptin (hexahydroxyflavone) 3-glucoside, flavonol glucoside hibiscritin, flavonoid gossypeptin, delphinidine 3-monoglucoside, cyanidin 3-monoglucoside*), vitamin C, protein, karbohidrat, *beta-carotene* dan antioksidan. Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi metode maserasi dengan pelarut etanol 97% tetapi tidak dilakukan pemisahan khusus zat flavonoid yang terkandung di dalamnya. Senyawa flavonoid adalah kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu dan biru dan sebgai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan.^{1,2}

Tabel 1 Rerata nilai efektivitas konsentrasi pasta pembersih bunga rosella untuk menghilangkan plak pada gigitiruan basis akrilik.

Plak	Konsentrasi pasta	n	rerata	SD	P
Pre test	2,5%	5	4,00	0,000	1,000
	5%	5	4,00	0,000	
	7,5%	5	4,00	0,000	
	10%	5	4,00	0,000	
	Kontrol	5	4,00	0,000	
Post test	2,5%	5	3,00	0,000	0,000
	5%	5	2,80	0,447	
	7,5%	5	2,20	0,447	
	10%	5	,00	0,000	
	Kontrol	5	3,60	0,548	

Sebagian besar senyawa flavonoid ditemukan dalam bentuk glikosida, yang unit flavonoidnya terikat pada suatu gula. Glikosida adalah kombinasi antara suatu gula dan alkohol yang saling berikatan

melalui suatu ikatan glikosida. Pada prinsipnya ikatan glikosida terbentuk apabila gugus hidroksil dari alkohol beradisi pada gugus karbonil dari gula, sama seperti adisi alkohol kepada aldehida yang dikatalisis oleh asam menghasilkan suatu asetal.³



Gambar 1 Efektivitas konsentrasi pasta pembersih gigitiruan bunga rosella terhadap skor plak

Berdasarkan hasil temuan tersebut, hambatan pembentukan plak yang rendah dari pasta pembersih gigitiruan bunga rosella 2,5% disebabkan karena flavonoid yang rendah, sehingga pasta pembersih gigitiruan tidak efektif menghambat pembentukan plak. Pasta pembersih gigitiruan bunga rosella 10% mengandung flavonoid yang lebih tinggi, sehingga ia lebih efektif menghambat pembentukan plak pada gigitiruan resin akrilik. Hasil ini sesuai dengan pendapat Pelczar dan Chan yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi zat anti mikroorganisme, akan semakin cepat pula sel mikroorganisme mati atau terhambat pertumbuhannya.⁴

Flavonoid bekerja dengan cara mendenaturasi protein sehingga menaikkan permeabilitas membran sel. Denaturasi protein menyebabkan gangguan pembentukan sel sehingga mengubah komposisi komponen protein. Terganggunya fungsi membran sel menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel, sehingga mengakibatkan kerusakan sel *C.albicans* dan bakteri, dan jamur dan bakteri.⁵ Flavonoid merupakan senyawa fenol pendenaturasi protein dan berfungsi sebagai anti bakteri dan *C.albicans*. Menurut Pelczar dan Chan denaturasi protein merusak sel secara permanen sehingga tidak dapat diperbaiki. Flavonoid merupakan golongan senyawa fenol yang bersifat fungistatik atau fungisida.⁴ Harborne melaporkan bahwa flavonoid mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen, sehingga pengendapan protein ini menghambat pertumbuhan plak.⁶

Hasil penelitian ini sesuai dengan Tanjong¹ yang menyatakan bahwa ekstrak kelopak bunga rosella konsentrasi 40% dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat gigitiruan resin akrilik. Pada

Tabel 2 Pengaruh konsentrasi pasta pembersih gigitiruan bunga rosella terhadap skor plak

Jenis	Konsentrasi pasta		Rerata	SD	P
Skor Plak	2,5%	Pre test	4,00(a)	0,000	0,025
		Post test	3,00(a)	0,000	
	5%	Pre test	4,00	0,000	0,034
		Post test	2,80	0,447	
	7,5%	Pre test	4,00	0,000	0,034
		Post test	2,20	0,447	
	10%	Pre test	4,00(a)	0,000	0,025
		Post test	0,00(a)	0,000	
Kontrol		Pre test	4,00	0,000	0,157
		Post test	3,60	0,548	

a = t tidak dapat dihitung karena perbedaan *standard error* adalah 0

penelitian ini pasta gigi bunga rosella 2,5% sudah dapat menghambat pembentukan plak ($p < 0,05$), walaupun efektivitas yang paling baik adalah 10% ($p < 0,05$). Hal ini terjadi karena selain menggunakan pasta pembersih gigitiruan bunga rosella, juga membersihkan secara mekanik dengan memakai sikat gigi. Proses pengurangan plak dapat dipengaruhi oleh frekuensi, lama dan cara menggosok gigi.⁷

Hasil berbeda yang didapatkan oleh Tanjong¹ adalah penelitiannya dilakukan secara *in vitro* sedangkan penelitian ini dilakukan secara *in vivo*. Lingkungan intra oral dan ekstra oral sangat berbeda, karena di dalam rongga mulut banyak sekali faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, diantaranya saliva. Saliva membantu pencernaan dan penelanan makanan dan diperlukan bagi optimalisasi fungsi pengecap. Peranannya yang paling penting adalah untuk mempertahankan integritas gigi, lidah dan membran mukosa daerah oral dan orofaring. Cara perlindungan yang dilakukan oleh saliva dapat berupa membentuk lapisan mukus pelindung pada lapisan membran mukosa yang akan bertindak sebagai barrier terhadap iritan dan akan mencegah kekeringan, membantu membersihkan mulut dari makanan, debris sel, dan bakteri yang akhirnya menghambat pembentukan plak, mengatur pH rongga mulut karena mengandung bikarbonat, fosfat dan protein amfoter. Peningkatan kecepatan sekresinya biasanya mempunyai dampak pada peningkatan pH dan kapasitas bufernya. Oleh karena itu membran mukosa akan terlindung oleh asam yang ada pada makanan dan pada waktu muntah. Selain itu penurunan pH plak akibat organisme asidogenik akan dihambat.⁸

Komposisi saliva juga menyebabkan kondisi dalam rongga mulut berbeda dengan kondisi di luar rongga mulut. Hal inilah yang menyebabkan hasil penelitian ini berbeda dengan yang didapatkan oleh Tanjong. Adapun komposisi saliva orang dewasa adalah sodium 23 mEq/L, potasium 20 mEq/L,

kalsium 2 mEq/L, magnesium 2 mEq/L, klorida 23 mEq/L, bikarbonat 20 mEq/L, fosfat 6 mEq/L, urea 15 mg/100 ml, amoniak 0,3 mEq/L, asam urik 3 mEq/L, glukosa <1 mEq/L, total lipid 2,8 mEq/L, asam amino 1,5 mEq/L, total protein 250 mEq/L, pH 6,8-7,2. Aksi anti bakteri saliva dihubungkan dengan sekretori dari IgA, sistem laktoperoksidase-thiosianat-hidrogen peroksidase, lizozim dan laktoferin. Pembersihan mekanis yang diperankan oleh saliva ditentukan oleh *flow rate* dari saliva. Keasaman saliva yang juga menentukan keadaan flora yang ada dalam rongga mulut ditentukan oleh bikarbonat, fosfat, urea, dan protein.^{9,10}

Kolonisasi mikroba pada permukaan gigitiruan lepasan akibat pembentukan deposit umumnya disebut sebagai plak gigitiruan. Proses ini melibatkan sejumlah mikroorganisme patogen. Kolonisasi ini tidak dapat dicegah sebab gigitiruan hampir selalu berkontak dengan saliva yang mengandung bakteri. Perlekatan ini juga dipengaruhi oleh sifat permukaan gigitiruan, seperti kekasaran permukaan, permukaan energi bebas, tegangan permukaan, hidrofobisitas dan daya tarik-menarik pada absorpsi komponen saliva.¹¹

Gigitiruan rahang atas memiliki persentase biofilm yang signifikan yang lebih tinggi dari pada rahang bawah. Penelitian lainnya menemukan level organisme mikro yang tinggi pada saat adaptasi permukaan gigitiruan dan mukosa palatal. Organisme ini diidentifikasi termasuk bakteri aerob dan anaerob. Pada daerah yang relatif menggenang, di permukaan gigitiruan yang menghadap ke mukosa, plak lebih bersifat asidogenik, sehingga memicu pertumbuhan *Streptococcus* (terutama *S. mutans*) dan kadang-kadang *Candida spp.* Pada pasien edentulus, gigitiruan menjadi habitat utama *S. mutans* dan golongan kelompok mitis dari *streptococcus*. Plak gigitiruan bersifat obligat anaerob termasuk *A. israelii* dan sedikit bakteri gram negatif. *Staphylococcus aureus* dapat diisolasi dari plak gigi. Isolasi *C. albicans* 66,7% serta *S. aureus* dan *S. mutans* 49,5%

pada gigitiruan. Isolasi *Candida spp* dari rongga mulut pada pasien dengan *denture stomatitis* 94% dan pemakai gigitiruan yang sehat 75%. Flora mikro yang predominan pada gigitiruan adalah bakteri gram positif (terutama *Streptococcus salivarius*), walaupun proporsi *cocci* diantara kelompok kontrol dan kelompok penderita stomatitis akibat gigitiruan tidak sama.¹¹

Permukaan yang kasar pada gigitiruan akan mempengaruhi perkembangan plak gigitiruan, kolonisasi *C.albicans*, dan mikroorganisme lainnya. Berdasarkan pengamatan, ditemukan bahwa daerah posterior gigitiruan lebih banyak terkontaminasi dari pada daerah anterior dan umumnya bagian dalam gigitiruan lebih terkontaminasi daripada permukaan luar, disamping berbagai faktor lain yang mungkin dapat terlibat. Porositas mikro dari bahan dasar gigitiruan juga berperan penting dalam fenomena ini. Meskipun diketahui bahwa perlekatan organisme mikro pada permukaan gigitiruan merupakan syarat untuk terjadinya kolonisasi, beberapa penelitian juga menunjukkan keterlibatan faktor lain, yaitu kekasaran permukaan dan bagaimana hal itu dapat mempengaruhi retensi organisme.¹¹

Perlekatan *C.albicans* berbeda pada berbagai bahan dasar gigitiruan, selain itu pemolesan dapat mengurangi perlekatan mikroba. Keadaan tersebut menimbulkan masalah terhadap efek jangka pendek dan jangka panjang dari pasta gigi abrasif pada gigitiruan dan kerentanannya terhadap pembentukan plak. Telah dilaporkan bahwa menyikat lebih efektif daripada perendaman untuk melepaskan biofilm. Pembersihan terbaik dicapai dengan kombinasi antara penyikatan dan perendaman. Namun data menunjukkan bahwa menggunakan sikat gigi dan pasta abrasif untuk membersihkan gigitiruan adalah kontraindikasi. Dalam penelitian ini pasta gigi bunga rosella tidak mengandung bahan abrasif (natrium bikarbonat) sehingga berbeda dengan penelitian lain, oleh karena itu pasta dapat direkomendasikan sebagai pembersih gigitiruan karena menghindari kerusakan permukaan akibat dari bahan abrasif yang terdapat pada pasta gigi.¹¹

DAFTAR PUSTAKA

1. Tanjong A, Dharmautama M. Pengaruh konsentrasi ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdarifa L*) terhadap koloni *Candida albicans* yang terdapat pada plat gigitiruan [Skripsi]. Makassar : Universitas Hasanuddin ;2011
2. Sherley, Dwiyatmoko B, Suganda AG. Rosella Hibiscus Sabdarifa L. Serial data obat terkini tumbuhan obat. Direktorat Obat Asli Indonesia. Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI; 2010. p. 1-13
3. Lenny S. Senyawa flavonoid, fenilpropanoida dan alkaloid. Medan: Departemen Kimia USU; 2006
4. Pelczar MJ, Chan ECS. Dasar-dasar mikrobiologi. Jakarta: Penerbit UI; 1988. P.456-8
5. Jawetz EM. Review of medical microbiology. 16th ed. San Fransisco: Longo Medical Pub.;1986. p.143-8, 297-9
6. Harbone JB. Metode fitokimia. Edisi 4. Bandung: Penerbit ITB Press; 1987. p.102,151
7. Harmely F, Lucida H, Mukhtar HM. Efektifitas bromelain dari batang nanas (*Ananas comosus L.Merr*) sebagai antiplak dalam pasta gigi. Scientia 2011; 1(1): 14-9

Saliva diketahui dapat mengurangi perlekatan *C.albicans* sehingga mengurangi perlekatan mikroba pada permukaan kasar dan perbedaan energi permukaan bebas diantara bahan gigitiruan. Alasan inilah yang mendasari mengapa penelitian ini juga berbeda dengan yang dihasilkan oleh Tanjong.¹

Pembentukan biofilm adalah gambaran utama dari pertumbuhan bakteri. Biofilm dianggap sebagai predomnan pertumbuhan mikroba di alam, ikut terlibat dalam berbagai proses kolonisasi mikroba, sehingga permukaan substrat ditutupi oleh komunitas koloni mikro yang dikenal sebagai biofilm. Meskipun fisiologi dari biofilm sulit dimengerti, kepadatan sel yang tinggi dan asupan nutrisi yang terbatas menunjukkan *quorum sensing* aktivitas gen. Disamping itu kepadatan sel yang tinggi di dalam biofilm dan unsur utama koloni mikro menunjuk terjadinya interaksi sel. Sifat ini dapat menjelaskan alasan sulitnya menghilangkan biofilm serta retensi yang tinggi pada agen antimikrobal, disinfektan dan antibiotik.¹¹

Disimpulkan bahwa konsentrasi pasta gigi bunga rosella 2,5% sudah memberi hasil yang bermakna, tetapi pasta gigi bunga rosella yang paling efektif menghambat pertumbuhan plak adalah konsentrasi 10%. Untuk itu disarankan menggunakan konsentrasi 2,5% karena konsentrasi ini lebih menguntungkan untuk menjaga keseimbangan flora rongga mulut, dan lebih ekonomis dibandingkan konsentrasi 10%. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memisahkan zat flavonoid yang terkandung dalam kelopak bunga rosella yang menghambat pertumbuhan *C.albicans* serta mengetahui jenis bakteri yang efektif dihilangkan pasta pembersih gigitiruan bunga rosella.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu selama jalannya penelitian ini, dan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat melalui Hibah Penelitian Kompetensi Internal Universitas Hasanuddin tahun anggaran 2013.

8. Kid MAE, Joyston S, Bechal. Dasar-dasar Karies penyakit dan penanggulangannya. Alih bahasa : Sumawinata N, Faruk S. Jakarta: EGC; 2012. p.66-71
9. Roth GI, Calmes R. Oral biology. St. Louis: The CV Mosby Company; 1981. p.196-8
10. Brooks FG, Butel SJ. Mikrobiologi kedokteran. Alih bahasa: Nugroho E, Maulany RF. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC; 1990. p.48-67
11. Lisna RU. Faktor-faktor yang terlibat dalam kolonisasi mikroorganisme pada gigitiruan. Proceeding 1st Medan Inpro; 2012. p.330-9