

Gelecot *Toothpaste* sebagai Terobosan Baru Pencegahan Karies Gigi

A Breakthrough Gelecot Toothpaste for the Prevention of Dental Caries

Nofita Fitri Kurniasih*, Rahma Fauzia Madaningrum, Nurvidian Khasanah

Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jalan Raya Dukuhwaluh PO Box 202, Kembaran, Banyumas 53182, Indonesia

*Corresponding author email: nofitafitri03@gmail.com

Received 21-06-2019 Accepted 25-11-2019 Available online 31-12-2021

ABSTRAK

Karies gigi merupakan penyakit jaringan keras gigi yang masih banyak ditemukan di Indonesia. Salah satu pemicu karies gigi karena adanya infeksi bakteri, yaitu *Streptococcus mutans*. Bakteri ini menyebabkan karies gigi karena menghasilkan polisakarida ekstraseluler. Bekicot (*Achatina fulica*) memiliki protein achasin yang dapat berikatan dengan reseptor pengikat protein (enzim) bakteri, sehingga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan lendir bekicot dalam sediaan pasta gigi gel. Lendir bekicot diformulasikan dengan variasi konsentrasi 5, 10, dan 15%. Evaluasi fisik yang dilakukan meliputi uji organoleptis, uji pH, uji daya sebar, dan uji homogenitas gel. Evaluasi aktifitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi. Hasil organoleptis menunjukkan gel berwarna putih berbau *peppermint* serta lapisan yang menyatu dengan konsistensi kental lunak dengan rentang pH, daya sebar, dan viskositas masing-masing sebesar 7-8; 3,818-5,362 cm; dan 10.020-19.120 cps. Uji homogenitas menunjukkan tidak adanya partikel kasar. Gel lendir bekicot memiliki daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* dengan rentang diameter zona hambat sebesar 1,312-3,185 mm.

Kata kunci: bekicot, daya hambat, formulasi, karies gigi, pasta gigi gel.

ABSTRACT

Dental caries, partially caused by bacterial infections, is still commonly found in Indonesia. *Streptococcus mutans* secreted extracellular polysaccharides causing tooth decay. Snail (*Achatina fulica*) contains achasin, a protein potentially used for inhibiting bacterial growth. This study aimed to formulate the snail slime into a gel toothpaste in concentrations of 5, 10, and 15%. The physical evaluations, i.e., organoleptic, pH, spreadability, and homogeneity test, were subjected to the gels. The antimicrobial activity was evaluated by the diffusion method. The toothpaste occurred as white gel with a *peppermint* scent and soft texture. The pH, spreadability, and viscosity of the gels

were at the range of 7-8; 3.818-5362 cm; and 10020-19120 cps. The gel was homogenous without any coarse particles. The diameter of the inhibition zone of the gels against *Streptococcus mutans* were 1.312-3.185 mm.

Keywords: dental caries, formulation, inhibitory activity, snail, toothpaste gel.

Pendahuluan

Karies gigi telah menjadi masalah kesehatan gigi yang umum terjadi di Indonesia. Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) Departemen Kesehatan RI, prevalensi karies gigi mencapai 90,05% (Harris dan Godoy, 2004). Karies gigi merupakan penyakit jaringan keras gigi yang masih banyak ditemukan di Indonesia pada usia anak-anak ataupun usia dewasa dengan prevalensi berkisar antara 85-99%, sehingga perlu dilakukan pencegahan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi (Sintawati, 2009 dalam Nurhidayat dkk, 2012).

Pasta gigi mengandung bahan dan fungsi yang berbeda-beda. Bahan-bahan tersebut berfungsi untuk membersihkan permukaan gigi, mengurangi sensitivitas pada dentin, mencegah karies gigi dan memberikan rasa nyaman pada rongga mulut (Putri dkk, 2010). Meskipun di dalam pasta gigi sudah terdapat bahan antikaries dan antibakteri, tetapi masih ditemukan kasus karies gigi yang disebabkan oleh *S. mutans* sehingga diperlukan penambahan bahan antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri tersebut (Bronckers dkk, 2009).

Protein ahasin pada bekicot (*Achatina fulica*) mempunyai fungsi

biologik penting, antara lain sebagai reseptor pengikat protein (enzim) bakteri. Pada saat terjadi infeksi, bakteri akan tumbuh, melakukan duplikasi dan kemudian membelah diri dengan cara membentuk septum dan memisah menjadi sel anak. Protein ahasin akan mengikat protein (enzim) yang ada dan mengganggu aktivitas enzim tersebut untuk membentuk septum sehingga bakteri dicegah untuk memisah. Ikatan antara protein ahasin dan protein enzim pada membran bakteri dapat dijadikan dasar pembuatan bahan baku untuk terapi pada infeksi karies gigi. Protein dikatakan juga mempunyai derajat kemurnian yang cukup tinggi (Berniyanti dan Suwarno, 2007).

Titiek Berniyanti dkk (2007) menyatakan bahwa lendir bekicot mengandung karbohidrat 40% serta protein 60% pada lendir bekicot. Protein yang berpotensi menghambat bakteri gram positif dan gram negatif adalah glikoprotein memiliki zona hambat sebesar 17,5 mm.

Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian terhadap lendir bekicot untuk memberikan solusi alternatif terhadap penyebab karies gigi yang disebabkan oleh bakteri *S. mutans* dalam bentuk sediaan pasta gigi gel (*gel toothpaste*) yang bernama *Gelecot toothpaste*.

Metode Penelitian

Alat

Peralatan yang digunakan adalah timbangan analitik, viskometer, tabung reaksi, oven, cawan porselein, spatel, jangka sorong, sumuran, cawan petri, corong, pipet tetes, pipet volume, mikropipet, bunsen, tabung reaksi, pinset, gelas ukur, gelas kimia, ose, batang pengaduk, alumunium foil, gelas beaker, mortir dan stamper, inkubator, penangas air, kompor listrik, autoklaf dan alat lain-lain

Bahan

Lendir bekicot (*Achatina fulica*), Na CMC, Xylitol, Mentol, Pepermint Oil, Natrium Benzoat, Etanol 95 %, Aquadest, Air Suling, Medium Nutrien Agar (NA), NaCl 0,9 % dan larutan larutan McFarland.

Jalannya penelitian

1. Pengumpulan sampel

Bekicot diambil dari daerah Banyumas dan sekitarnya sebanyak 40 bekicot.

2. Penyiapan lendir bekicot

Bekicot di bersihkan menggunakan air mengalir dan dikeringkan. Sterilkan dengan mengalirkan alkohol 70% ke dalam cangkang bekicot. Ujung cangkang di pecahkan dan lendir bekicot ditampung dalam wadah steril (Abdul Rachman Usman, 2015).

3. Formulasi pasta gigi gel

Pembuatan memanaskan mortir dan stamper terlebih dahulu. Membuat mucilago dari Na CMC yang dicampur aquadest panas setelah itu memasukan lendir bekicot sesuai

dengan variasi konsentrasi. Kemudian memasukan xylitol yang sudah dilarutkan dengan air serta natrium benzoat di aduk homogen. Lalu menambahkan mentol yang sebelumnya dilarutkan dalam etanol 95 % serta di tambahkan pepermint oil dan di tambahkan aquadest hingga 100 ml (Tabel 1).

4. Evaluasi sifat fisik pasta gigi gel

Uji organoleptis dilakukan dengan pengamatan visual terhadap bau, warna, dan bentuk gel selama 0 hari. Uji pH dilakukan dengan mencelupkan pH stik ke dalam sediaan, didiamkan sesaat, dan warna yang timbul sesuaikan dengan warna pada pH meter. Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan sebanyak 0,5 g pasta gigi gel ditas kaca bulat yang berdiameter 15 cm, kaca lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar pasta gigi gel diukur. Setelahnya, ditambahkan 100 g beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan (Astuti, et al., 2010). Uji viskositas dilakukan dengan memasukkan sebanyak 50,0 mL sediaan pasta gigi gel ke dalam gelas ukur 50,0 mL kemudian diukur viskositasnya dengan menggunakan Viskometer Brookfield LTV dengan spindle no 3 kecepatan 30 rpm. Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan 3 bagian atas, tengah dan bawah dari pasta gigi gel pada kaca transparan. Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya

butiran kasar pada sediaan (Nutrisia Aquariushinta Sayuti, 2015).

5. Uji aktivitas pasta gigi terhadap *S. mutans*

Pengujian aktivitas dilakukan dengan metode difusi agar dengan cara menuangkan sebanyak ± 20 ml medium nutrisi agar ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat dengan kondisi pH medium 7,0 dan suhu medium 37 derajat. Membuat sumuran yang telah berisi sampel uji masing-masing 50 μ L digunakan formulasi tanpa lendir bekicot sebagai kontrol negatif, varian 3 konsentrasi protein lendir bekicot sebesar 5 %, 10%, dan 15% serta menggunakan pasta gigi gel yang ada di pasaran sebagai kontrol positif di atas permukaan medium yang telah terinokulasi bakteri. Kemudian di inkubasi selama 1x24 jam. Apabila hasil menunjukkan zona bening disekitar sumuran menunjukkan adanya efek hambatan terhadap bakteri *S. mutans*.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan organoleptis pada hari ke-0 menunjukkan bentuk dan warna dari semua formula berwarna putih dengan bau *peppermint* segar serta konsistensi gel yang kental lunak sediaan gel memenuhi parameter uji organoleptis jika tidak ada perpisahan lapisan, sediaan *Gelecot toothpaste* tidak terbentuknya lapisan sehingga memenuhi parameter. Sediaan gel memenuhi uji homogenitas bila terdapat persamaan warna yang merata dan tidak

adanya partikel atau bahan kasar yang dapat diraba. Persyaratan homogenitas gel dimaksudkan agar bahan aktif dalam gel terdistribusi merata. Selain itu agar gel tidak mengiritasi ketika dioleskan di kulit. Pasta gigi gel tidak mengalami pemisahan antara padatan dan air (Tabel 2).

Pengukuran pH pada sediaan topical berhubungan dengan efektivitas zat aktif, stabilitas zat aktif dan sediaan, serta kenyamanan di kulit sewaktu digunakan. Jika Nilai pH yang terlalu asam dapat mengakibatkan iritasi sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik. Hasil pH *Gelecot toothpaste* dengan rentang 7-8 memenuhi persyaratan menurut SNI pH pasta gigi gel sebesar 4,5 - 10,5 (Tabel 3).

Uji daya sebar bertujuan mengetahui kemampuan menyebar gel saat dioleskan pada kulit. Kemampuan menyebar adalah karakteristik penting dalam formulasi karena mempengaruhi transfer bahan aktif pada daerah target dalam dosis yang tepat, kemudahan penggunaan, tekanan yang diperlukan agar dapat keluar dari kemasan, dan penerimaan oleh konsumen. Dari hasil pengukuran diameter daya sebar, sediaan *Gelecot toothpaste* yang memenuhi persyaratan daya sebar menurut SNI 4,61-5,82 cm hanya formulasi 1 yang tidak memenuhi persyaratan karena konsentrasi lendir bekicot yang paling sedikit

Tabel 1. Formulasi *Gelecot toothpaste*

Bahan	Formula N	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Protein lendir bekicot	-	5%	10%	15%
Na CMC	5	5	5	5
Xylitol	20	20	20	20
Mentol	0,5	0,5	0,5	0,5
Pepermint oil	0,3	0,3	0,3	0,3
Natrium benzoate	0,5	0,5	0,5	0,5
Etanol 95 %	3	3	3	3
Aquadest	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml

Tabel 2. Organoleptis *Gelecot toothpaste*

Formula	Warna	Bau	Konsistensi	Homogenitas
Formula 1	Putih	Pepermint	Kental lunak	Tidak ada butiran kasar
Formula 2	Putih	Pepermint	Kental lunak	Tidak ada butiran kasar
Formula 3	Putih	Pepermint	Kental lunak	Tidak ada butiran kasar

Tabel 3. Sifat fisik *Gelecot toothpaste*

Formula	Sifat fisik		
	pH	Daya sebar (cm)	Viskositas (cps)
Formula 1	8	4,231	19.120
Formula 2	7	4,745	18.040
Formula 3	8	5,089	10.020

Formula 5 % memiliki konsistensi yang kental sehingga pada saat dikeluarkan dari tube. Formula 10 % dan 15 % membentuk gel yang konsisten pada sikat gigi sehingga ketiga formula memenuhi persyaratan pasta gigi gel.

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar secara sumuran diperoleh hasil formulasi 3 dengan konsentrasi lendir bekicot 15 % mampu menghambat bakteri *S. mutans* dengan diameter 2,319 mm dibandingkan dengan kontrol positif menghambat sebesar 2,273 mm (Tabel 4). Faktor antibakteri Ahasin dapat bekerja dengan cara menyerang atau menghambat pembentukan bagian-bagian yang umum dari strain bakteri

seperti lapisan peptidoglikan dan membran sitoplasma. Lapisan peptidoglikan adalah komponen dinding sel, dimana pada bakteri dinding sel ini diperlukan cukup kuat untuk menahan tekanan osmose dari luar (Berniyanti, 2007). Dinding sel juga berfungsi sebagai pelindung terluar bakteri, bila peptidoglikan yang merupakan lapisan yang sangat penting bagi dinding sel bakteri tersebut rusak maka kekuatan dari dinding bakteri akan berkurang terutama dalam melindungi bakteri dari tekanan osmose. Dinding sel yang mulai mengalami kerusakan lapisan peptidoglikan tidak mampu bertahan melawan tekanan osmose dari luar, sehingga terjadi lisis, cairan tubuh

bakteri berupa sitoplasma ikut keluar karena membran sitoplasma juga tidak dapat bertahan bila dinding sel juga sudah rusak. Dengan kemampuan bekicot mampu *Gelecot toothpaste* pertumbuhan bakteri *S. mutans* dapat dihambat.

Tabel 4. Aktivitas antibakteri *Gelecot toothpaste* terhadap *S. mutans*

Formula	Diameter zona hambat (mm)
Kontrol +	2,273±0,158
Kontrol -	0
Formula 1	1,296±0,143
Formula 2	1,581±0,077
Formula 3	2,319±0,773

Kesimpulan

Dari penelitian diatas berdasarkan hasil uji stabilitas fisik pasta gigi gel semua formula berwarna putih dengan bau peppermint serta konsistensi kental tanpa danya pemisahan lapisan. Rentang pH formula pasta gigi gel antara 7-8, rentang daya sebar formula pasta gigi gel antara 4,231 - 5,089 cm, rentang viskositas formula pasta gigi gel antara 10.020 - 19.120 cps. Uji homogenitas menunjukkan tidak adanya pertikel kasar terhadap sediaan. Serta uji aktivitas anibakteri *Gelecot toothpaste* menunjukan formula 3 dengan konsentrasi zat aktif 15 % mempunyai daya hambat lebih besar dibandingkan dengan kontrol positif, sehingga menunjukan bahwa *Gelecot toothpaste* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Daftar Pustaka

- Arif N. A., Sukmawaty E., Masri M. 2017. Sumber Daya Alternatif Antimikroba terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* sebagai Dental Caries (Sebuah Review). Prosiding Seminar Nasional Biology for Life. 3(1): 44-48
- Astuti I. Y., Hartanti, D., Aminiati A. 2010. Peningkatan Aktivitas Antijamur *Candida albicans* Salep Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper bettle* LINN.) melalui Pembentukan Kompleks Inklusi dengan β Siklodekstrin. Majalah Obat Tradisional. 15 (3): 94-99.
- Berniyanti T., Waskito E. B., Suwarno S. 2007. Biochemival Characterization of an Antibacterial Glycoprotein from *Achatina fulica* ferussac Snail Mucus Local Isolate and Their Implication on Bacterial Dental Infection. Indonesian Journal of Biotechnology. 12(1): 943-951.
- Mafranenda H. D. N., Kriswandini I. L., Arijani E. R. 2014. Antimicrobial proteins of Snail Mucus (*Achatina fulica*) against *Streptococcus mutans* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Dental Journal Jurnal Kedokteran Gigi. 47(1): 31-36.
- Etim L. B., Aleruchi C., Obande G. A. 2015. Antibacterial Properties of Snail Mucus on Bacteria Isolated from Patients with Wound Infection. British Microbiology Research Journal 11(2): 1-9.
- Gennaro, A.R. 1990. Remington's Pharmaceutical Sciences 18th

- edition. Pennsylvania: Mack Publishing Company.
- Bacteria. Jurnal Analis Kesehatan. 5(2):.
- Hidayat A. 2013. Pengaruh Getah Tumbuhan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) dan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) terhadap Daya Hambat Bakteri *Streptococcus mutans*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Kiswaluyo. 1997. Keadaan Gizi dan Karies Gigi pada Anak Usia 2-5 tahun di Kecamatan Sumbera Kabupaten Jember tahun 1997/1998. Jurnal Endo Restorasi. 3(2):
- Hidayati, N. A., Kaidah, S., Sukmana B. I. 2014. Efek Pengunyahan Permen Karet yang Mengandung Xylitol Terhadap Peningkatan pH Saliva. Jurnal Kedokteran Gigi. 2(1): 51-55.
- Oroh E. S., Posangi J., Wowor V. N. S. 2015. Perbandingan Efektifitas Pasta Gigi Herbal dengan Pasta Gigi Non Herbal terhadap Penurunan Indeks Plak Gigi. Jurnal e-GiGi (eG). 3(2): 573-578
- Huda M., Marhamah. 2016. Effect of Snail Mucus (*Achantina fulica*) on the Growth of Positive Bacteria and Gram Negative
- Warnida H., Juliannor A., Sukawaty Y. 2016. Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). Jurnal Sains Farmasi dan Klinis. 3(1): 42-49.