

The effect of consuming candy containing gambir (*Uncaria gambir*) extract on salivary pH

Pengaruh konsumsi permen yang mengandung ekstrak gambir (*Uncaria gambir*) terhadap pH saliva

¹Siti Rusdiana Puspa Dewi, ²Pudji Handayani, ¹Tyas Hestningsih, ³Mona Rizki Angraini

¹Department of Biomedical Science, Dentistry Study Programme, Medical Faculty, Universitas Sriwijaya

²Department of Oral Medicine, Dentistry Study Programme, Medical Faculty, Universitas Sriwijaya

³Student of Dentistry Study Programme, Medical Faculty, Universitas Sriwijaya

Inderalaya, South Sumatera, Indonesia

Corresponding author: Siti Rusdiana Puspa Dewi, e-mail: sitirusdiana@fk.unsri.ac.id

ABSTRACT

Candy is a type of food that contains sugar which is high in calories. Candy consumption can lower the pH of saliva, which can trigger dental caries. Gambir (*Uncaria gambir*) is a type of plant that contains active compounds catechins and tannins, which can inhibit the colonisation of acid-causing bacteria in the oral cavity. This study aimed to determine the effect of gambir candy consumption on salivary pH; an experimental study with a pretest-posttest approach. The research subjects were 25 Sriwijaya University students, whose saliva samples were taken as much as 5 mL before and after consumption of candies containing gambir extract; using the spitting method and measured with a digital pH meter. Paired t-test was conducted for data analysis which showed that there was a significant increase in mean salivary pH before and after consuming gambir candy ($p < 0.05$). It was concluded that consumption of candies containing gambir extract can maintain and increase salivary pH.

Keywords: candy, gambir, salivary pH, *Uncaria gambir*

ABSTRAK

Permen merupakan jenis makanan yang mengandung gula yang tinggi kalori. Konsumsi permen dapat menurunkan pH saliva, yang dapat memicu karies gigi. Gambir (*Uncaria gambir*) merupakan jenis tanaman yang mengandung senyawa aktif katekin dan tanin, yang bisa menghambat kolonisasi bakteri penyebab asam di rongga mulut. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh konsumsi permen gambir terhadap pH saliva; yaitu penelitian eksperimen dengan pendekatan *pretest-posttest*. Subjek penelitian adalah 25 orang mahasiswa Universitas Sriwijaya, yang diambil sampel salivanya sebanyak 5 mL sebelum dan setelah konsumsi permen yang mengandung ekstrak gambir; menggunakan metode *spitting* dan diukur dengan pH meter digital. Dilakukan uji-t berpasangan untuk analisis data yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan rerata pH saliva yang signifikan sebelum dan setelah mengonsumsi permen gambir ($p < 0,05$). Disimpulkan bahwa konsumsi permen yang mengandung ekstrak gambir dapat menjaga dan meningkatkan pH saliva.

Kata kunci: permen, gambir, pH saliva, *Uncaria gambir*

Received: 10 July 2024

Accepted: 1 October 2024

Published: 1 April 2025

PENDAHULUAN

Permen adalah salah satu produk pangan sejenis gula-gula (*confectionary*) yang memiliki kalori tinggi dan banyak disukai masyarakat, baik dari anak-anak sampai dewasa.¹ Secara garis besar jenis permen ada dua, yaitu permen keras, yaitu permen yang berbentuk padat, dengan kandungan utama gula; dan permen lunak, yaitu permen dengan tekstur relatif lunak, atau menjadi lunak ketika dikunyah, dengan kandungan utamanya juga gula.² Permen biasanya menggunakan sukrosa sebagai pemanis yaitu pemanis alami dari gula kristal yang memiliki rasa manis, karakteristik partikel, sifat fisik tablet yang baik, bahan dasarnya mudah diperoleh, dan biaya produksinya cukup murah.³

Di dalam rongga mulut, sukrosa dimetabolisme dan dipecah menjadi monosakarida oleh enzim glukosiltransferase (gtf) yang dihasilkan bakteri *Streptococcus mutans*. Enzim tersebut juga memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktan.⁴ Glukosa dibutuhkan oleh bakteri rongga mulut menghasilkan energi dan asam laktat, melalui proses glikolisis. Kondisi ini menyebabkan pH saliva menjadi turun dalam waktu 1-3 menit sampai pH 4,5-5,0, kemudian pH akan kembali normal pada pH sekitar 6,7-7,8 dalam waktu 30-60 menit.⁵ Jika penurunan pH ini terjadi secara terus-menerus, maka suasana rongga mulut menjadi asam sehingga terjadi demineralisasi pada permukaan jaringan keras gigi.^{4,5} Horax *et al* melaporkan bahwa konsumsi permen karet sukrosa dapat menyebabkan rongga mulut menjadi asam.⁶ Hans *et al* juga melap-

orkan bahwa konsumsi permen karet sukrosa menyebabkan penurunan pH saliva.⁷ Hal ini disebabkan sukrosa dapat disintesis lebih cepat dibandingkan dengan jenis karbohidrat lainnya. Sintesis sukrosa akan menghasilkan glukosa dan asam laktat melalui proses glikolisis oleh bakteri sehingga menyebabkan pH saliva turun.⁴

Bahan herbal telah banyak dikembangkan untuk membantu mencegah demineralisasi yang berpotensi besar menjadi karies gigi. Salah satu jenis bahan herbal tersebut adalah gambir (*Uncaria gambir*) yang memiliki kandungan aktif berupa senyawa polifenol, yakni katekin dan tanin.⁸ Katekin merupakan senyawa flavanoid yang berperan sebagai antioksidan dan antibakteri.⁹ Dewi *et al* menyebutkan bahwa ekstrak gambir memiliki efek antikaries pada permukaan email gigi yang terpapar oleh *S. mutans* setara sefadroksil 500 mg *in vitro*.¹⁰ Dwi *et al* menyatakan bahwa ekstrak gambir dengan dosis 6-24 mg/200 g BB, secara signifikan mampu menurunkan jumlah koloni bakteri pada saliva tikus.¹¹

Berdasarkan hal tersebut maka diteliti tentang pengaruh konsumsi permen yang mengandung ekstrak gambir terhadap pH saliva.

METODE

Penelitian eksperimen dengan *pretest-posttest group design* menggunakan mahasiswa Universitas Sriwijaya sebagai subjek, dan usia 19-23. Besar sampel dihitung sesuai rumus analitis numerik berpasangan, dan diperoleh jumlah minimal adalah 22 orang, namun dibulatkan

menjadi 25 orang. Kriteria inklusi adalah subjek yang bersedia mengikuti seluruh bagian penelitian dan telah menandatangani *informed consent*, mahasiswa Universitas Sriwijaya berusia 19-23 tahun, tidak memiliki riwayat sistemik dan tidak sedang mengonsumsi obat-obatan, memiliki indeks DMF-T ≤ 5 , dan indeks OHI-S 1,3-3,0 (kategori sedang). Kriteria eksklusinya adalah mahasiswa yang perokok dan peminum alkohol.

Penelitian ini telah melewati uji kelayakan etik oleh Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan (KEPKK) Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Variabel bebas adalah permen sukrosa yang mengandung ekstrak gambir (*Uncaria gambir*) dan variabel terikatnya adalah pH saliva subjek.

Pembuatan ekstrak gambir

Ekstrak gambir dibuat dengan memasukkan daun kering gambir yang diambil dari Babat Toman Sekayu, dan diautentikasi oleh Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Daun kering ditimbang sejumlah 60 g, dihaluskan, lalu diayak dengan ukuran 40-60 mesh, kemudian dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam tabung sokletasi yang berisi larutan etanol 96% sebanyak 300 mL. Pemanasan dilakukan dengan suhu 70-80°C. Larutan tersebut kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* selama 2 hari, sehingga semua pelarut menguap dan diperoleh ekstrak gambir 100%; diencerkan dengan menggunakan akuades untuk mendapatkan ekstrak gambir 5%.¹²

Pembuatan permen gambir

Permen yang mengandung ekstrak gambir dibuat dalam bentuk permen keras, dengan menggunakan 48 g sukrosa, 48 g sirup glukosa, 4 mL air, 0,2 g asam sitrat, dan 5 g ekstrak gambir 5%. Semua bahan diaduk dan dilarutkan ke dalam air, lalu dipanaskan hingga didapatkan konsistensi adonan yang kental pada suhu 110°C hingga tampak berbusa. Campuran dituangkan ke dalam cetakan permen dengan ketebalan 1,2 cm, dan didinginkan hingga mengeras menjadi permen.¹³ Permen tersebut dikeluarkan dari cetakan dan dikemas dengan plastik propilena.

Pengambilan sampel saliva

Subjek yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi mengisi lembar isian yang berisi identitas dan menandatangani *informed consent*. Kepada subjek juga diberi penjelasan tentang alur penelitian yang akan dilakukan. Pada pukul 08.00 pagi subjek diminta untuk menyikat gigi dan tidak diperkenankan makan atau minum, kecuali minum air mineral. Sampel penelitian adalah saliva yang diambil pada pukul 09.00-10.00, data sebelum, dengan menggunakan metode *spitting*, lalu diukur nilai pH-nya dengan pH meter digital (*Mettler Toledo, Switzerland*). Selanjutnya subjek diberi permen yang mengandung ekstrak gambir selama 10 menit. Setelah itu pengambilan sampel saliva pascakonsumsi permen gambir dilakukan 5 menit kemudian dengan metode yang sama. Level pH saliva diukur dengan pH meter digital.

Data yang terkumpul diuji normalitas sebaran data menggunakan uji statistik Saphiro-Wilk, yaitu nilai $p > 0,05$, yang artinya data terdistribusi normal. Dilakukan

analisis *paired t-test* untuk mengetahui pengaruh pH saliva sebelum dan sesudah mengonsumsi permen yang mengandung ekstrak gambir.

HASIL

Tabel 1 Rerata pH saliva sebelum dan sesudah konsumsi permen yang mengandung ekstrak gambir.

Konsumsi permen gambir	n	Rerata nilai pH saliva $\pm$ SD		P-value
		Pre-test	Post-test	
	25	7,14 $\pm$ 0,72	7,33 $\pm$ 0,73	0,00*

* $p < 0,05$ signifikan, Paired t-test

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH, 5 menit setelah mengonsumsi permen yang mengandung ekstrak gambir tetap berada pada pH saliva yang normal (6,7-7,8) dan nilai yang berbeda secara signifikan antara sebelum dan sesudah mengonsumsi permen.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mengonsumsi permen keras sukrosa yang memiliki kandungan ekstrak gambir mampu menjaga pH saliva tetap normal di dalam mulut. Penambahan ekstrak gambir juga dapat meningkatkan pH saliva secara signifikan pasca mengonsumsi permen dengan ekstrak gambir. Hal ini juga sejalan dengan penelitian oleh Dewi *et al* yang melaporkan bahwa mengunyah permen yang mengandung ekstrak gambir mampu menurunkan koloni bakteri pada saliva dan menurunkan plak pada gigi.¹⁴

Level pH saliva yang normal umumnya berkisar 6,7-7,8 dengan rerata 7,0. Perubahan pH saliva dapat terjadi karena beberapa faktor, diantaranya adalah kecepatan aliran saliva, adanya organisme mikro di dalam rongga mulut, dan kapasitas buffer saliva.¹⁵ Konsumsi permen yang mengandung sukrosa dapat menurunkan pH saliva. Astuti *et al* melaporkan bahwa mengonsumsi permen dapat menyebabkan penurunan pH saliva ke pH kritis dalam 5 menit pertama, yaitu 5,8.¹⁶ Hal ini terjadi karena sukrosa, yang merupakan jenis gula, dapat difermentasi oleh bakteri di dalam mulut, terutama bakteri *S.mutans* dan *Lactobacillus*.⁴ Proses fermentasi ini kemudian menghasilkan asam laktat di rongga mulut, yang menyebabkan penurunan pH saliva. Kondisi pH yang lebih rendah (asam) menyebabkan jaringan keras gigi menjadi lebih rentan terhadap demineralisasi, yang dapat menyebabkan kerusakan, seperti karies.¹⁵

Permen merupakan jenis makanan lengket dan manis yang merupakan sumber energi utama bagi bakteri mulut. Sukrosa pada permen memiliki molekul yang kecil sehingga mudah berdifusi ke dalam plak dan dengan cepat akan dipecah oleh bakteri menjadi asam.¹⁷ Sukrosa berperan sebagai substrat bagi produksi polisakarida ekstrasel dalam pembentukan biofilm pada permukaan gigi. Polisakarida ekstrasel dapat meningkatkan stabilitas matriks biofilm gigi dan integritas fisik matriks biofilm yang menunjukkan bahwa polisakarida ekstrasel adalah faktor virulen yang berhubungan dengan pembentukan biofilm kariogenik dan produksi asam oleh bakteri penyebab karies yang dapat melarutkan struktur gigi.^{15,17}

Penambahan ekstrak gambir pada permen bertujuan untuk mengurangi keasaman di rongga mulut akibat sukrosa yang merupakan komposisi utama dari permen. Kandungan katekin yang terdapat pada gambir memiliki kemampuan untuk menjaga jaringan keras gigi dari terbentuknya karies.⁸ Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak gambir efektif dalam menurunkan terjadinya karies pada gigi tikus galur Wistar.¹⁸

Disamping itu, katekin dalam permen gambir menyebabkan rasa pahit dan kesat yang akan memicu dan merangsang sekresi saliva sehingga terjadi peningkatan volume dan pH saliva.¹⁴ Menurut Santoso *et al*, ekstrak gambir mengandung senyawa katekin dengan kadar 67,55-72,02% sehingga mampu menyebabkan kematian bakteri *S. mutans*, *S. aureus*, dan *Bacillus subtilis*. Senyawa katekin mengandung gugus OH⁻ yang sangat banyak; gugus OH⁻ ini menjadi penentu gugus fungsio-

nal sifat antibakteri dari gambir.¹⁹

Senyawa aktif yang terdapat pada gambir mampu menghambat proses glikolisis dan bekerja secara kompetitif dengan enzim gtf sehingga glukosa polisakarida ekstrasel tidak terbentuk.²⁰ Ekstrak gambir memiliki kemampuan dalam menguraikan peptidoglikan pada dinding sel bakteri terutama bakteri Gram positif, seperti *S. mutans* senyawa aktifnya yang bersifat polar dan semi polar.²¹

Kandungan ekstrak gambir lain yang memiliki efek dalam meningkatkan pH saliva pascakonsumsi permen adalah tanin. Tanin mengandung fenol yang mudah berikatan dengan dinding sel bakteri sehingga menyebabkan gangguan metabolisme sel bakteri.^{20,21}

Disimpulkan bahwa konsumsi permen yang mengandung ekstrak gambir mampu menjaga dan meningkatkan pH saliva dalam kondisi normal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sari SPN, Hartati FK. Konsentrasi gelatin dan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (ten) Steenis) terhadap mutu kimia, antioksidan dan organoleptik permen lunak rendah kalori. *J Food Safety Process Technol* 2024;1(2):80-5
2. Ozel B, Kuzu S, Marangoz MA, Dogdu S, Morris RH, Oztup MH. Hard candy production and quality parameters: a review. *Open Res Eur*. 2024;44:60.
3. Sarkar P, Bhattacharjee P, Das B. Development of an antioxidant-rich sugar-free plantain candy and assessment of its shelf life in a flexible laminate. *Food Technol Biotechnol*. 2024;62:162-76.
4. Hoshino T, Fujiwara T. The findings of glucosyltransferase enzymes derived from oral Streptococci. *Jpn Dent Sci Rev* 2022; 58:328-35.
5. Schlörmann W, Bockwoldt JA, Hübner SM, Wittwer E, Reiners S, Lorkowski S, et al. Use of the β -glucan-producing lactic acid bacteria strains *Levilactobacillus brevis* and *Pediococcus claussenii* for sourdough fermentation-chemical characterization and chemopreventive potential of in situ-enriched wheat and rye sourdoughs and breads. *Nutrients* 2022;14:1510.
6. Horax S, Sarah EC, Jubhari EJ. Differences in salivary flow rate and pH between chewing gum of xylitol and sucrose in elementary school students in Makassar. *Makassar Dent J* 2020;9:160-2.
7. Hans R, Thomas S, Garla B, Dagli RJ, Hans MK. Effect of various sugary beverages on salivary pH, flow rate, and oral clearance rate amongst adults. *Scientifica (Cairo)*. 2016;2016:5027283.
8. Sidik M, Septa A. Prospek pengembangan getah gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) sebagai komoditi ekspor di Desa Toman Kecamatan Babat Toman Kabupaten Musi Banyuasin. *Societa*. 2019;8(2):142-51.
9. Rahmaddiansyah R, Amriza MZ, Rita RS. The antioxidant and antibacterial effects of gambier catechin (*Uncaria gambir* Roxb) in streptococcal gingivitis: a review. *J Immunol* 2024;7:50-5.
10. Dewi SRP, Kamaluddin MT, Theodrus, Pambayun R. Anticariogenic effect of gambir (*Uncaria gambir* [Roxb.]) extract on enamel tooth surface exposed by *Streptococcus mutans*. *Int J Health Sci Res*. 2016;6(8):171-9.
11. Dwi RS, Dewi SRP, Ardita I. Antibacterial effect of gambier extract (*Uncaria gambier* [Roxb.]) to bacterial colonies in male wistar strain rats. *Proceedings of FDI Continuing Education*; 2016 Nov 11-12; Bandung, Indonesia. PDGI 2016.
12. Yeni G, Syamsu K, Mardiyati E, Muchtar H. Determination of process technology on making of pure gambier and standardized catechin from raw gambier. *Jurnal Litbang Industri* 2017;7(1):1-10
13. Duyff RL, Birch LL, Byrd-Bredbenner C, Johnson SL, Mattes RD, Murphy MM, et al. Candy consumption patterns, effects on health, and behavioral strategies to promote moderation: summary report of a roundtable discussion. *Adv Nutr* 2015;6: 139S-46S.
14. Dewi SRP, Pambayun R, Santoso B, Bikarindasari R. Pengaruh permen mengandung gambir (*Uncaria gambir* [Roxb.]) terhadap penurunan koloni bakteri dan pembentukan plak gigi. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*. 2023;18:111-9
15. Dewi SRP, Irfannuddin. Bioinformatics analysis and biomolecular characterization of salivary alpha amylase as risk factor for dental caries. *Makassar Dent J* 2024; 13:196-201
16. Astuti NPW, Nugraha PY, Aryana IGAW. The effect of chocolate biscuit and jelly candy consumption on salivary pH in elementary students. *Interdental JKG*. 2021;17(2):139-47
17. Akib NI, Baane W, Fristiody A. Formulation of herbal hard candy contains red ginger (*Zingiber officinale* var. rubrum) extract. *JF FIK UINAM* 2016;4(1): 1-8
18. Dewi SRP, Marlamsya DO, Bikarindasari R. Efek antikaries ekstrak gambir pada tikus jantan galur wistar. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia* 2017; 3(5): 83-92.
19. Santoso B, Oberlin HT, Agus W, Rindit P. Interaction of pH and *Uncaria gambir* Roxb extract in the production of antibacterial Edible Film. *AGRITTECH* 2014;34(1):8-13.
20. Dharsono HDA, Wibisono L, Hayati AT, Apriyanti E, Satari MH, Kurnia D. Mode action prediction of catechin from *Uncaria gambir* Roxb. against UDP-N-acetylenolpyruvyl-glucosamine reductase (MurB enzyme) of *Streptococcus mutans*: In silico study. *J Adv Pharm Technol Res* 2022;13:197-201.
21. Arundita S, Ismed F, Rita RS, Putra DP. (+)-catechin & proanthocyanidin fraction of uncaria gambir Roxb. improve adipocytes differentiation & glucose uptake of 3T3-L1 cells via sirtuin-1, peroxisome proliferator-activated receptor γ (PPAR γ), glucose transporter type 4 (GLUT-4) expressions. *Adv Pharm Bull* 2020;10(4):602-9.