

Efektivitas mengonsumsi keju Brie terhadap kenaikan pH saliva

Celia Lazarus^{1*}, Henry Mandalas¹, Winny Suwindere¹

¹Departemen Periodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Indonesia

*Korespondensi: cel.lazarus@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Derajat keasaman (pH) saliva merupakan faktor kunci utama keseimbangan demineralisasi dan remineralisasi gigi. Demineralisasi email terjadi pada keadaan pH < 5,5 dan terjadi dalam waktu beberapa menit setelah asupan sukrosa. Saliva memiliki peran signifikan dalam proses meningkatkan pH rongga mulut sehubungan dengan kemampuan buffering, yaitu kandungan bikarbonat yang dapat menetralkan pH sehingga mencegah enamel gigi dari demineralisasi. Tujuan penelitian ini untuk mengukur atau menilai peranan keju Brie dalam menaikkan pH saliva. **Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimental semu bersifat komparatif. Jumlah subjek penelitian adalah 32 orang yang dibagi menjadi kelompok perlakuan, yaitu mengonsumsi keju Brie dan kelompok kontrol, yaitu tidak mengonsumsi keju Brie. Subjek penelitian diukur nilai pH saliva awal dan akhir menggunakan pH test strip. **Hasil:** Rerata selisih nilai pH awal dan akhir pada kelompok perlakuan adalah sebesar 0,48 dan pada kelompok kontrol adalah sebesar -0,29. Rerata selisih pH saliva pada kelompok perlakuan, yaitu mengonsumsi keju Brie, lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol, dengan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). **Simpulan:** Mengonsumsi keju Brie efektif dalam meningkatkan pH saliva.

Kata kunci: Efektivitas, keju Brie, pH saliva

Effectiveness of consuming Brie cheese on increasing salivary pH

ABSTRACT

Introduction: Salivary acidity degree (pH) is the main key factor in the balance of tooth demineralisation and remineralisation. Enamel demineralisation occurs at the pH < 5.5 and occurs within minutes after sucrose intake. Saliva has a significant role in the process of pH increase in the oral cavity due to the buffering ability, which is the bicarbonate content which able to neutralise the pH value to prevent tooth enamel demineralisation. The purpose of this study was to measure or assess the effect of Brie cheese consumption in raising the salivary pH. **Methods:** This study was a quasi-experimental comparative. The number of research subjects was 32 people who were divided into treatment groups which consumed Brie cheese, and the control group which did not consume Brie cheese. Each research subject was measured the initial and final salivary pH values using a pH test strip. **Results:** The average difference in the initial and final pH values of the treatment group was 0.48, and in the control group was -0.29. The average difference of the salivary pH in the treatment group, which was consuming Brie cheese, was higher than the control group, with a significant difference ($p < 0.05$). **Conclusion:** Consuming Brie cheese is effective in increasing the salivary pH.

Keywords: Effectiveness, Brie cheese, salivary pH

PENDAHULUAN

Saat ini keju menjadi makanan yang mulai dikenal oleh masyarakat Indonesia, dari masyarakat kota hingga masyarakat desa. Ketertarikan terhadap keju dapat memasyarakat karena kandungannya yang baik, yaitu tinggi protein dan tinggi kalsium bagi seluruh usia, sehingga salah satu produk keju terkenal dengan slogan “kandungan kalsium satu lembar keju sama dengan kalsium pada segelas susu” yang umum didengar oleh masyarakat. Hal tersebut merambah cita rasa terhadap jajanan tradisional masa kini yang mulai menambahkan keju menjadi salah satu pilihan rasa atau topping, seperti singkong keju, martabak keju, kue cubit keju, soerabi keju, dll.

Indonesia dibandingkan dengan negara tetangga, yaitu Malaysia, Indonesia dikategorikan sebagai negara dengan jumlah konsumsi keju yang masih sangat kecil, yaitu Malaysia dengan jumlah 0,22 kg dan Indonesia dengan jumlah 0,03 kg.¹ Hal ini tentunya dipengaruhi oleh jumlah pendapatan per kapita Indonesia yang masih jauh di bawah Malaysia, mengingat keju dikategorikan sebagai bahan makanan yang terbilang kurang terjangkau.² Namun dalam beberapa tahun terakhir terdapat peningkatan konsumsi keju yang dapat dilihat dari data perkembangan rata-rata pertumbuhan konsumsi keju per kapita per minggu dari tahun ke tahun (2007-2011) yang mencapai 12,5 persen.³

Kebutuhan keju sebagian dipenuhi dengan cara diimpor, yang mengalami peningkatan pada tahun 2014 sebesar 5,96%.^{4,5} Keberadaan keju yang mulai digemari ini menarik untuk diteliti karena selain gizi keju yang baik bagi kesehatan dan dapat dikonsumsi sehari-hari, juga keju memiliki efek meningkatkan pH saliva, yang berarti dapat membantu mencegah terjadinya demineralisasi. Berbagai macam jenis keju menjadi pilihan namun peneliti tertarik meneliti efektivitas keju jenis Brie dalam meningkatkan pH saliva karena kandungannya, dengan asumsi memiliki efek yang maksimal.

Keju Brie merupakan keju Perancis yang dikategorikan sebagai keju halus (soft cheese) dimana kandungan airnya berkisar dari 50 sampai 75 persen sehingga kelarutannya tinggi dan tidak mengandung terlalu banyak asam.⁶ Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh mengonsumsi keju terhadap perkembangan karies. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa anak dengan kebiasaan mengonsumsi keju dan susu lima kali lebih banyak

memiliki perkembangan karies gigi dan akar lebih rendah.^{7,8} Keju mencegah penurunan pH plak hingga ke angka yang kondusif bagi pencegahan karies.⁹

Saliva adalah cairan sekresi eksokrin di dalam mulut yang berkontak dengan mukosa dan gigi, berasal dari tiga pasang kelenjar saliva mayor dan kelenjar saliva minor pada mukosa oral yang mengandung komponen serum, memasuki rongga mulut melalui mukosa oral atau periodonsium (*crevicular fluid*).^{10,11} Kelenjar saliva mayor terdiri dari parotis, submandibular, dan sublingual, sedangkan kelenjar saliva minor banyak ditemukan di bawah bibir, lidah, palatum, pipi, dan faring.¹² Saliva tidak hanya mengandung sekresi dari kelenjar saliva mayor dan minor namun juga mengandung bakteri rongga mulut, cairan gingiva servikal, mukus dari rongga hidung dan faring, dan sisa makanan, yang disebut dengan whole saliva.^{13,14} Jumlah sekresi whole saliva setiap hari berbeda-beda di antara 1 dan 1,5 liter. Kontribusi dari setiap tipe kelenjar dan komposisi cairan yang disekresi bergantung oleh usia, jenis kelamin, waktu, dan diet.¹²

Derajat keasaman dapat diukur dengan satuan pH. pH dipakai untuk menunjukkan konsentrasi ion-ion hidrogen dalam sel serta cairan tubuh. Skala pH berkisar 0-14 dengan perbandingan terbalik, dimana semakin rendah nilai pH, semakin banyak asam dalam rongga mulut.¹⁵ pH saliva merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam karies gigi, kelainan periodontal, dan penyakit lain dalam rongga mulut. pH saliva berkisar antara 6,7-7,2 dan dapat mengalami penurunan setelah individu mengonsumsi makanan, terutama sukrosa. Apabila nilai pH saliva menurun hingga <5,5 berarti dinyatakan kritis, yaitu merupakan ambang batas dapat terjadinya demineralisasi karena aktivitas bakteri seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* terjadi dengan mudah dalam keadaan pH saliva <5,5.¹⁶ Dalam keadaan tersebut, larutan saliva tidak jenuh sehingga mineral akan cenderung larut.¹⁷

Nilai pH saliva ditentukan dengan adanya kemampuan *buffering* saliva, dipengaruhi oleh kandungan bikarbonat, fosfat, dan protein pada saliva. Kandungan bikarbonat pada saliva saat istirahat adalah 1 mmol/L dan dapat meningkat hingga 50 mmol/L jika distimulasi. Dalam keadaan sekresi saliva terstimulasi, bikarbonat berperan hampir 90% dalam mengatur pH saliva, sedangkan dalam keadaan pH saliva rendah (<5,5), protein yang berperan penting dalam mengatur pH saliva.¹⁸⁻²⁰

Brie merupakan jenis yang disebut dengan *mold ripened cheese* dan diproduksi dari susu sapi utuh atau semi yang ditambahkan *rennet*. Setelah koagulasi dan setelah dadih keras, disuntik dengan *Penicillium candidum* dan *P. camemberti*.^{21,22} Lalu keju dicetak menjadi beberapa lapis ke dalam cetakan dan kemudian disimpan selama sekitar 18 jam. Setelahnya, keju diasinkan dan disimpan minimal selama empat minggu.²¹ *P. candidum* atau *P. camemberti* memiliki aktivitas proteolitik dan lipolitik tinggi; sehingga merupakan peran penting dalam pengembangan jenis rasa Brie. Terdapat beberapa jenis keju Brie seperti plain, herbal, dan lainnya dengan kombinasi produk susu. Dinamika mikroba selama pematangan Brie mungkin kompleks, menunjukkan urutan dari perbedaan jenis mikroorganisme seperti ragi (*yeast*), kapang (*mold*), dan bakteri asam laktat, masing-masing berlaku pada nilai pH dan fase pematangan yang berbeda.²¹ Tujuan penelitian ini untuk mengukur atau menilai peranan keju Brie dalam menaikkan pH saliva.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu bersifat komparatif dengan desain penelitian pre test dan post test. Populasi penelitian adalah pasien klinik terpadu RSGM Maranatha Bandung yang datang untuk kontrol 1 bulan pasca *scaling*, dan jumlah sampel yang digunakan adalah sebesar 32 pasien yang terdiri atas laki laki (40,6%) dan perempuan (59,4%) dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi dewasa muda usia 18-28 tahun, skor DMF-T $\leq 2,6$, bersedia menjadi subjek penelitian dan telah menandatangani informed consent, tidak merokok, sehat jasmani dan psikis. Kriteria eksklusi meliputi menggunakan alat ortodontik cekat atau ortodontik lepasan, sedang mengalami periodontitis, sedang mengalami gingivitis.

Alat penelitian yaitu baki, alat dasar, sarung tangan karet, masker, *slabber*, *saliva cup*, *pH test strip*, *pH indicator*, timbangan makanan, dan *stopwatch*. Bahan penelitian yaitu keju Brie, biskuit manis, alkohol 70%, dan aquades. Proses penelitian dimulai dengan perizinan kode etik penelitian, pemilihan subjek penelitian secara acak, subjek diminta menyikat gigi dengan metode Roll, lalu diminta mengonsumsi biskuit manis dan air putih. Pemeriksaan pH saliva yang telah dikumpulkan ke wadah menggunakan

pH test. Subjek dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok yang mendapat perlakuan mengonsumsi keju Brie dan kelompok yang tidak mengonsumsi. pH awal dan akhir kemudian dianalisis dan pengolahan dengan SPSS.

Sampel penelitian sebanyak 32 subjek penelitian yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan masing-masing kelompok berjumlah 16 subjek penelitian. Kedua kelompok diberikan karbohidrat (biskuit manis) untuk menyamaratakan pH saliva sebelum dilakukan perlakuan. Kemudian kelompok pertama (perlakuan) sebanyak 16 subjek.

Penelitian mengonsumsi keju Brie dan kelompok kedua (kontrol) sebanyak 16 subjek penelitian tidak diberikan perlakuan. Saliva dikumpulkan menggunakan metode *spitting method* dan diukur menggunakan *pH test strip*. Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah keju Brie sebanyak 10 gram. Data yang diukur merupakan pH saliva awal dan akhir pada kedua kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan laju aliran saliva perempuan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini disebabkan karena kelenjar saliva perempuan lebih kecil jika dibandingkan dengan laki-laki.¹⁰ Namun pada penelitian membandingkan perbedaan nilai pH saliva pada laki-laki dan perempuan, hasil yang diperoleh adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara pH saliva dengan jenis kelamin.²³ Selisih pH saliva pada kelompok perlakuan bernilai positif sedangkan pada kelompok kontrol bernilai negatif (Tabel 1).

Tabel 2 menunjukkan dari 16 subjek penelitian yang diuji, pH saliva awal sebelum mengonsumsi keju Brie memiliki nilai terendah sebesar 6,25 dan tertinggi sebesar 7,0, dengan rata-rata sebesar 6,57. Sementara setelah diberi perlakuan dengan mengonsumsi keju Brie, nilai pH saliva mengalami peningkatan dengan nilai terendah sebesar 6,75 dan tertinggi sebesar 7,25 dengan rata-rata sebesar 7,06.

Uji normalitas data untuk mengetahui apakah data bersifat normal atau tidak dan menentukan jenis analisis yang tepat. Jika data berdistribusi normal maka analisis menggunakan uji parametris yaitu uji T berpasangan, sedangkan jika data tidak

berdistribusi normal maka analisis menggunakan uji non parametris yaitu uji Wilcoxon *t-test*.

Data dikatakan normal jika nilai $p > 0,05$, dan sebaliknya dikatakan tidak normal jika $p < 0,05$. data pH saliva awal dan akhir memiliki nilai $p < 0,05$ yang berarti data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis menggunakan uji Wilcoxon *t-test*. (Tabel 3) Uji perbandingan pH saliva awal dan akhir setelah diberi perlakuan diperoleh nilai $p = 0,001$. Karena nilai $p < 0,05$ berarti terdapat perbedaan signifikan pH saliva awal (6,57) dan pH saliva akhir (7,06)

sesudah diberi perlakuan berupa mengonsumsi keju Brie (Tabel 3). Hasil pH saliva awal dan akhir pada kelompok kontrol menunjukkan selisih antara -0,5, 0,25, dan hasil selisih nol (Tabel 1).

Sebanyak 16 subjek penelitian yang diuji, pH saliva awal pada kelompok kontrol memiliki nilai terendah sebesar 6,25 dan tertinggi sebesar 6,75, dengan rata-rata sebesar 6,61. Sementara nilai pH saliva akhir mengalami penurunan dengan nilai terendah sebesar 6,00 dan tertinggi sebesar 6,75 dengan rata-rata sebesar 6,31. (Tabel 2).

Tabel 1. Nilai pH saliva pada kelompok perlakuan dan kontrol

Subjek	pH saliva pada kelompok perlakuan			pH saliva pada kelompok kontrol		
	pH saliva awal	pH saliva akhir	Selisih	pH saliva akhir	Selisih	
1	6,50	7,25	0,75	6,75	6,25	-0,50
2	6,75	7,25	0,50	6,75	6,25	-0,50
3	6,75	7,00	0,25	6,50	6,25	-0,25
4	6,25	7,00	0,75	6,50	6,50	0,00
5	6,50	7,00	0,50	6,75	6,75	0,00
6	6,50	7,00	0,50	6,75	6,50	-0,25
7	6,50	7,25	0,75	6,50	6,50	0,00
8	6,75	7,25	0,50	6,50	6,25	-0,25
9	6,50	7,25	0,75	6,50	6,00	-0,50
10	6,50	6,75	0,25	6,25	6,00	-0,25
11	6,75	7,00	0,25	6,75	6,25	-0,50
12	7,00	7,00	0,00	6,50	6,25	-0,25
13	6,50	6,75	0,25	6,50	6,25	-0,25
14	6,75	7,25	0,50	6,75	6,25	-0,50
15	6,25	7,00	0,75	6,75	6,25	-0,25
16	6,50	7,00	0,50	6,75	6,25	-0,50

Tabel 2. Ph saliva awal dan akhir pada kelompok perlakuan dan kontrol

N		Min	Max	Mean	Std. deviasi	Min	Max	Mean	Std. deviasi
		Kelompok Perlakuan				Kelompok kontrol			
Awal	16	6,25	7,00	6,57	0,19	6,25	6,75	6,61	0,16
Akhir	16	6,75	7,25	7,06	0,17	6,00	6,25	6,31	0,19

Tabel 3. Uji normalitas dan uji perbandingan data awal dan akhir pada kelompok perlakuan

Shapiro-Wilk							
	Statistik	Df	p-value	Keterangan	Rerata (SD)	p-value	Keterangan
Awal	0,871	16	0,028	Tidak Normal	6,57 (0,19)	0,001*	Terdapat perbedaan
Akhir	0,796	16	0,002	Tidak Normal	7,06 (0,17)		

Uji normalitas data untuk mengetahui apakah data bersifat normal atau tidak dan menentukan jenis analisis yang tepat. Jika data berdistribusi normal maka analisis menggunakan uji parametris yaitu uji T berpasangan, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka analisis menggunakan uji non parametris yaitu uji wilcoxon t-test. Data dikatakan normal jika nilai $p > 0,05$, dan sebaliknya dikatakan tidak normal jika $p < 0,05$. Hasil uji normalitas pH saliva awal dan akhir pada kelompok control menunjukkan tidak normal.

Uji perbandingan pH saliva awal dan akhir pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p = 0,001$. Karena nilai $p < 0,05$ berarti terdapat perbedaan signifikan pH saliva awal (6,61) dan pH saliva akhir (6,31), namun perlu digarisbawahi bahwa perubahan tersebut menunjukkan penurunan pH saliva. (Tabel 9) Kelompok perlakuan yang mengonsumsi keju Brie memiliki selisih rata-rata pH saliva awal (6,57) dan akhir (7,06) sebesar 0,48 (Tabel 4).

Setelah dilakukan analisis deskriptif, dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui apakah data bersifat normal atau tidak dan menentukan jenis analisis yang tepat. Jika data berdistribusi normal maka analisis menggunakan uji parametris yaitu uji T berpasangan, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka analisis menggunakan uji

non parametris yaitu uji mann whitney t-test. Data dikatakan normal jika nilai $p > 0,05$, dan sebaliknya dikatakan tidak normal jika $p < 0,05$.

Hasil uji normalitas pH saliva selisih awal dan akhir pada kelompok perlakuan dan kelompok control menunjukkan tidak normal (Tabel 6) Data selisih pH saliva awal dan akhir pada kelompok perlakuan dan kontrol memiliki nilai $p < 0,05$ yang berarti data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis data menggunakan uji Mann Whitney *t-test*. (Tabel 6).

Tabel 4. Uji perbandingan pH saliva awal dan akhir pada kelompok kontrol

	Rerata (SD)	p-value	Keterangan
Sebelum	6,61 (0,16)	0,001*	Terdapat perbedaan
Sesudah	6,31 (0,19)		

Tabel 5. Perubahan (selisih) pH saliva

Kelompok		Selisih
Perlakuan	Mean	0,48
	Std. deviasi	0,23
	n	16
Kontrol	Mean	-0,29
	Std. deviasi	0,18
	n	16

Tabel 6. Uji normalitas dan uji perbandingan selisih ph saliva kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

Kelompok	Uji normalitas selisih ph saliva			Kesimpulan	Uji perbandingan selisih ph saliva		
	Shapiro-Wilk				Mean	p-value	Kesimpulan
	Statistik	Df	p-value				
Perlakuan	0,871	16	0,028	Tidak normal	0,48 (0,23)	0,000*	Terdapat perbedaan
Kontrol	0,809	16	0,004	Tidak normal	-0,29 (0,18)		

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara pH saliva awal dan akhir pada kelompok perlakuan, dimana pH saliva awal sebesar 6,57 dan pH saliva akhir sebesar 7,06 yang berarti terdapat peningkatan pH saliva yang signifikan sebesar 0,48 ($p < 0,05$). Kelompok kontrol menunjukkan perbedaan rata-rata antara pH saliva awal dan akhir, dimana pH saliva awal sebesar 6,61 dan pH saliva akhir sebesar 6,31, namun perbedaan tersebut menunjukkan penurunan pH saliva sebesar 0,29 ($p < 0,05$). Perbandingan rerata selisih pH saliva perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan

adanya perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$). Hal ini berarti mengonsumsi keju Brie terbukti efektif dalam meningkatkan pH saliva.

Peningkatan pH saliva pada kelompok perlakuan disebabkan karena keju Brie memiliki aktivitas antikariogenik, berkaitan dengan kandungan casein phosphopeptides, kalsium, dan fosfat dalam susu yang merupakan bahan dasar utama dari keju. Kasein phosphopeptides dilepaskan oleh bakteri proteolitik pada keju dan membentuk *casein phosphopeptide-calcium phosphate complex* (CPP-CP) yang berdifusi ke dalam email dan menghambat perlekatan bakteri dengan meningkatkan kalsium dan fosfat pada plak sehingga membentuk *buffer*

pH (pH rongga mulut meningkat). Enamel yang mengalami remineralisasi dengan CPP-CP lebih tahan terhadap asam sehingga mengurangi kerentanan disolusi enamel gigi oleh asam serta meningkatkan remineralisasi.²⁴ Keju mengandung tiramin dalam jumlah tinggi yang berguna dalam meningkatkan nilai pH plak. *P. candidum* atau *P. camemberti* pada keju Brie memiliki aktivitas proteolitik tinggi, berperan dalam melawan bakteri penyebab karies, seperti *S. mutans* dan *Lactobacillus*, juga membentuk *protective film* di sekitar gigi.^{21,25}

Aliran saliva distimulasi oleh rasa dan mastikasi makanan, maka dengan mengunyah keju Brie dapat menimbulkan stimulus mekanik dan rasa pada keju Brie menimbulkan stimulus kimiawi, sehingga meningkatkan sekresi saliva. Peningkatan sekresi saliva menyebabkan pembersihan sisa-sisa makanan, dimana menyingkirkan sumber fermentasi karbohidrat yang dapat diubah menjadi asam, serta meningkatkan volume saliva sehingga kandungan saliva yang dapat membantu meningkatkan pH, seperti bikarbonat (HCO_3^-), urea, amonia (NH_3), kalsium (Ca^{2+}), fosfat (HPO_4^{2+}), dan natrium (Na^+) juga ikut meningkat. Dengan mengonsumsi keju Brie juga berpengaruh dalam meningkatkan produksi alkalin pada saliva (pH saliva tinggi) sehingga menetralkan bakteri pembentuk plak.^{26,27}

Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh König yang menyebutkan mengonsumsi keju mencegah perkembangan karies dengan mencegah proses demineralisasi, meningkatkan laju aliran saliva dan pH, dan menaikkan konsentrasi kalsium pada plak gigi, sehingga memicu proses remineralisasi.^{20,28} Penelitian lain juga menyebutkan bahwa keju (10 gram) dapat meningkatkan pH saliva.²⁹

Kelompok kontrol menunjukkan terjadi penurunan pH saliva. Hal ini disebabkan karena ketika mengonsumsi karbohidrat, yaitu biskuit manis pada penelitian yang sudah dilakukan, pH 12 rongga mulut akan menurun hanya dalam hitungan kurang dari 5 menit dan tetap asam kurang lebih selama 15-20 menit, lalu akan kembali normal kurang lebih setelah 40 menit. Aquadest atau air putih tidak memberikan hasil yang baik dalam meningkatkan pH saliva karena air tidak menstimulasi peningkatan aliran saliva, sehingga tidak memberikan efek dalam meningkatkan pH saliva. Sekresi saliva tanpa rangsangan mengandung bikarbonat hanya sebesar 1 mmol/L, sedangkan saliva dengan rangsangan

mengandung sebesar 50 mmol/L sehingga baik dalam meningkatkan pH saliva.

Nilai pH saliva akan bervariasi antar individu dikarenakan perbedaan kemampuan *buffering*, kandungan dalam saliva, aliran saliva, dan akses saliva ke dalam rongga mulut yang berbeda pada masing-masing individu. Kemampuan *buffering* saliva akan meningkat bila terjadi peningkatan juga pada aliran saliva, yang berarti terjadi peningkatan pada konsentrasi ion bikarbonat.³⁰ Pada penelitian ini terdapat kelemahan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Perbedaan laju aliran saliva antar subjek penelitian tidak menutup kemungkinan mempengaruhi nilai pH saliva.

SIMPULAN

Mengonsumsi keju Brie terbukti efektif dalam meningkatkan pH saliva dibandingkan dengan efek *buffering* saliva tanpa stimulasi apapun. Perlu dilakukan penelitian yang lebih akurat menggunakan alat ukur pH saliva seperti pH meter, dan diharapkan penelitian lebih lanjut mengenai keju Brie dapat dibandingkan dengan jenis keju lainnya terhadap laju aliran saliva sehingga masyarakat dapat mengetahui manfaat keju bagi kesehatan dari segi nutrisi dan pengaruh pencegahan terhadap karies.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dong F. The Outlook for Asian Dairy Markets: The Role of Demographics, Income, and Prices. *Food Pol.* 2006; 31(3): 260-71.
2. World Economic Outlook. Seeking Sustainable Growth: Short-Term Recovery, Long-Term Challenges. International Monetary Fund. 2017.
3. Pusat data dan sistem informasi pertanian. Statistik konsumsi pangan. Kementerian Pertanian. 2012. h. 93.
4. Nurhayati DP. Penambahan bahan Edam Cheese, Natural Cheddar Cheese, dan Isolat Soy Protein dalam mengoptimalkan formula Cheese Spreadable Analogue dengan penggunaan program Design Expert metode Mixture Design D-Optimal [skripsi]. Bandung: Universitas Pasundan; 2016.
5. Respati E, Komalasari WB, Wahyuningsih S, Widyawati, Manurung M, Sehusman, dkk. Indikator makro sektor pertanian. *Bul Bulanan.* 2014; 8(9): 1-40.

6. Brown A. Understanding Food Principles and Preparation. 5th ed. Boston: Cengage Learning; 2011.
7. Petti S, Simonetti R, Simonetti D'Arca A. The effect of milk and sucrose consumption on caries in 6-to-11-year-old Italian schoolchildren. *Eur J Epidemiol.* 1997;13(6): 659-64. DOI: [10.1023/A:1007343904877](https://doi.org/10.1023/A:1007343904877)
8. Papas AS, Joshi A, Belanger AJ, Kent RL Jr, Palmer CA, DePaola PF. Dietary models for root caries. *Am J Clin Nutr.* 1995; 61(2): 417S-422S. DOI: [10.1093/ajcn/61.2.417S](https://doi.org/10.1093/ajcn/61.2.417S)
9. Kantja I. Pengaruh pola makan pada anak sekolah dasar terhadap status kesehatan gigi dan mulut [skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin. 2015.
10. Kasuma N. Fisiologi dan patologi saliva. 1st ed. Padang: Andalas University Press; 2015.
11. Wong DT. Salivary Diagnostics. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2008.
12. Roth GI, Calmes RB. Oral Biology. St. Louis: Mosby; 1981.
13. Tucker AS, Miletich I. Salivary Glands: Development, Adaptations, and Disease. Basel: Karger Medical and Scientific Publishers; 2010.
14. Greenberg M, Glick M, Ship JA. Burket's Oral Medicine. 11th ed. North Carolina: PMPH USA; 2008.
15. Amerongen AVN, Veerman ECI. Ludah dan Kelenjar Ludah: Arti bagi Kesehatan Gigi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1991.
16. Suratri MAL, Jovina TA, Notohartoyo IT. Pengaruh (pH) saliva terhadap terjadinya karies gigi pada anak usia prasekolah. *Bul Penelit Kes.* 2017; 45(4): 241-8. DOI: [10.22435/bpk.v45i4.6247.241-248](https://doi.org/10.22435/bpk.v45i4.6247.241-248)
17. Dawes C. What is The Critical pH and Why Does a Tooth Dissolve in Acid? *J Can Dent Assoc.* 2003; 69(11): 722-4.
18. De Almeida PV, Gregio AM, Machado MA, De Lima AA, Azevedo LR. Saliva composition and functions: a comprehensive review. *J Contemp Dent Pract.* 2008; 9(3): 72-80. DOI: [10.5005/jcdp-9-3-72](https://doi.org/10.5005/jcdp-9-3-72)
19. Pedersen AM, Bardow A, Jensen SB, Nauntofte B. Saliva and gastrointestinal functions of taste, mastication, swallowing and digestion. *Oral Dis.* 2002; 8(3): 117-29. DOI: [10.1034/j.1601-0825.2002.02851.x](https://doi.org/10.1034/j.1601-0825.2002.02851.x)
20. Hall HD. Protective and Maintenance Functions of Human Saliva. *Quintessence Int.* 1993; 24(11): 813-6.
21. Caballero B, Finglas P, Toldra F. Encyclopedia of food and health. 1st ed. Cambridge: Academic Press; 2016. h. 106-14.
22. Food Directorate, Center for Food Safety and Applied Nutrition Food and Drug Administration. Joint FDA / Health Canada Quantitative Assessment of the Risk of Listeriosis from Soft-Ripened Cheese Consumption in the United States and Canada: Replies to Public Comments. Health Canada and United States Department of Health and Human Services. July 2015.
23. Pandey P, Reddy NV, Rao VA, Saxena A, Chaudhary CP. Estimation of salivary flow rate, pH, buffer capacity, calcium, total protein content and total antioxidant capacity in relation to dental caries severity, age and gender. *Contemp Clin Dent.* 2015; 6(Suppl 1): S65-71. DOI: [10.4103/0976-237X.152943](https://doi.org/10.4103/0976-237X.152943)
24. Tayab T, Rai K, Kumari V, Thomas E. Effect of chewing paneer and cheese on salivary acidogenicity: a comparative study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2012; 5(1): 20-4. DOI: [10.5005/jp-journals-10005-1128](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1128)
25. Telgi RL, Yadav V, Telgi CR, Boppana N. In vivo dental plaque pH after consumption of dairy products. *Gen Dent.* 2013; 61(3): 56-9.
26. Sandhu KS, Gupta N, Gupta P, Arora V, Mehta N. Caries Protective Foods: A Futurist Perspective. *Int J Adv Health Sci.* 2014; 1(6): 21-5.
27. Science Daily [homepage on internet]. Rockville: Academy of General Dentistry. 2014. Cheese may prevent cavities. [disitasi Jun 2018]; Tersedia pada: <https://www.sciencedaily.com/releases/2013/06/130605130118.htm>
28. Konig KG, Navia JM. Nutritional role of sugars in oral health. *Am J Clin Nutr.* 1995; 62(suppl): 275S-83S.
29. Hapsari NF, Ismail A, Santoso O. Pengaruh konsumsi keju cheddar 10 gram terhadap ph saliva - Studi terhadap Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung Semarang. *ODONTO Dent J.* 2014; 1(1): 34-8. DOI: [10.30659/odj.1.1.34-38](https://doi.org/10.30659/odj.1.1.34-38)
30. Whelton H. The anatomy and physiology of salivary glands. Dalam: Edgar M, Dawes C, O'Mullane D. Saliva and oral health. 4th ed. Bicester: Stephen Hancocks Ltd; 2012.