



# Perbandingan Efektivitas Berkumur Susu Sapi dan Susu Kedelai Kemasan Terhadap Penurunan pH Saliva

Utari Zulkadiah\*, Arsad, Rezki Dirman, Yulistina, A. Nun Ashty Oktasulfy

Fakultas Kesehatan Teknologi dan Sains, Program Studi Kesehatan Gigi, ITKeS Muhammadiyah Sidrap, Sidrap, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>utari@itkesmusidrap.ac.id, <sup>2</sup>arsyad@itkesmusidrap.ac.id, <sup>3</sup>rezkisudirman@gmail.com, <sup>4</sup>yulistina1899@gmail.com, <sup>5</sup>ashtynun@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: utari@itkesmusidrap.ac.id

**Abstrak**—Saliva berperan besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem rongga mulut melalui kemampuannya dalam remineralisasi dan pengendalian aktivitas bakteri. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pH saliva adalah jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi, termasuk susu. Susu sapi dan susu kedelai dapat menyebabkan penurunan derajat keasaman (pH) saliva karena susu mengandung beberapa zat asam. Tujuan penelitian : Untuk mengetahui perbandingan efektivitas berkumur susu sapi dan susu kedelai kemasan terhadap penurunan pH saliva siswa/i kelas XI di SMAN 03 Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara. Metode penelitian: Metode yang dipakai yaitu kuantitatif eksperimen dengan menggunakan rancangan *pre-test and post-test design*. Hasil Penelitian : Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa nilai mean pH saliva sesudah berkumur susu sapi kemasan adalah  $5.59 \pm 0.2269$ , sedangkan nilai mean pH saliva sesudah berkumur susu kedelai adalah  $5.73 \pm 0.1899$ . Dengan demikian, terbukti bahwa penurunan pH saliva lebih signifikan setelah berkumur menggunakan susu kedelai dibandingkan dengan susu sapi. Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa terdapat efektivitas pada penurunan pH saliva berkumur susu sapi kemasan dan susu kedelai kemasan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berkumur susu sapi dan susu kedelai kemasan dapat menurunkan pH saliva. Penurunan pH saliva lebih signifikan setelah berkumur susu kedelai kemasan daripada berkumur susu sapi kemasan.

**Kata Kunci:** Ph Saliva; Susu Sapi; Susu Kedelai Kemasan; Efektivitas; Berkumur

**Abstract**—Saliva plays a major role in maintaining the balance of the oral cavity ecosystem through its ability to remineralize and control bacterial activity. One factor that can affect the pH of saliva is the type of food and drink consumed, including milk. Cow's milk and soy milk can cause a decrease in the acidity (pH) of saliva because milk contains some acidic substances. Purpose of the study: To determine the effectiveness of gargling cow's milk and packaged soy milk on the reduction of saliva pH of grade XI students at SMAN 03 Bombana, Southeast Sulawesi Province. Research method: The method used is quantitative experiment using pre-test and post-test design. Research Results: Based on the results of the study, it was found that the mean pH value of saliva after gargling packaged cow's milk was  $5.59 \pm 0.2269$ , while the mean pH value of saliva after gargling soy milk was  $5.73 \pm 0.1899$ . Thus, it was proven that the decrease in saliva pH was more significant after gargling using soy milk compared to cow's milk. The results of the study also showed that there was an effectiveness in reducing the pH of saliva in gargling cow's milk and packaged soy milk  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ). Based on the results of the study, it can be concluded that gargling cow's milk and packaged soy milk can lower the pH of saliva. The decrease in saliva pH was more significant after gargling packaged soy milk than gargling packaged cow's milk.

**Keywords:** Ph Saliva; Cow's Milk; Packaged Soy Milk; Effectiveness; Gargle

## 1. PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan hal yang sangat penting karena gigi dan gusi yang rusak dan tidak dirawat akan menyebabkan rasa sakit, gangguan pengunyahan dan dapat mengganggu kesehatan tubuh lainnya. Rongga mulut merupakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan bakteri. Apabila kebersihan mulut tidak terjaga, sisa makanan yang menempel pada permukaan gigi akan bercampur dengan bakteri dan membentuk koloni plak (Thioritz & Saleh, 2020). Dalam rangka mencapai tingkat kesehatan masyarakat yang optimal, dilaksanakan berbagai upaya kesehatan secara terpadu dan komprehensif, mencakup pelayanan kesehatan individu maupun kesehatan masyarakat. Kegiatan tersebut dilakukan melalui pendekatan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif yang dijalankan secara terintegrasi, menyeluruh, dan berkesinambungan (Harapan et al., 2019).

Indonesia termasuk dalam negara dengan tingkat risiko DMF-T (Decayed, Missing, Filled Teeth) tertinggi di kawasan Asia Tenggara berdasarkan distribusi karies gigi menurut wilayah WHO. Karies gigi muncul akibat proses demineralisasi jaringan keras gigi yang disebabkan oleh asam organik hasil metabolisme bakteri di dalam plak gigi. Plak atau biofilm gigi merupakan kumpulan mikroorganisme yang tersusun dari bakteri yang berasal dari saliva. Bakteri ini memanfaatkan gula dari makanan untuk melakukan metabolisme dan menghasilkan asam sebagai produk sampingan. Asam tersebut kemudian mampu merusak lapisan enamel, dentin, dan sementum. Terjadinya karies memerlukan keberadaan gula dan bakteri, namun juga dipengaruhi oleh kerentanan struktur gigi, jenis serta jumlah bakteri, kualitas dan kuantitas saliva, serta lama waktu ketersediaan karbohidrat yang dapat difermentasi bagi aktivitas bakteri (Nasri et al., 2020). Karies gigi atau gigi berlubang merupakan proses hilangnya mineral pada permukaan gigi akibat paparan asam yang dihasilkan oleh bakteri patogen yang menginfeksi jaringan gigi. Risiko kerusakan gigi akan semakin tinggi apabila kondisi rongga mulut mendukung perkembangan penyakit tersebut, salah satunya ditandai dengan tingkat keasaman saliva (air liur) pasien (Fachrudin et al., 2022).

Karies gigi menjadi salah satu permasalahan utama kesehatan gigi dan mulut di seluruh dunia. Kondisi ini banyak dialami anak-anak dengan angka kejadian global mencapai 45–90% dari populasi, termasuk di Indonesia. Data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi karies gigi di Indonesia mencapai 57,6% dari total kasus kesehatan gigi



dan mulut. (Janah et al., 2021). Terjadinya karies gigi dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berkaitan, yaitu waktu, kondisi gigi (host), keberadaan mikroorganisme, dan jenis substrat (makanan). Proses karies berkembang seiring berjalannya waktu melalui kerusakan kristal email gigi akibat paparan asam yang dihasilkan oleh bakteri, terutama *Streptococcus mutans*. Bakteri ini memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi melalui proses glikolisis, yang kemudian menghasilkan asam sebagai produk sampingannya. Apabila terdapat banyak sisa makanan yang menempel pada permukaan gigi, maka bakteri akan lebih mudah dan cepat memproduksi asam, yang pada akhirnya dapat mempercepat proses demineralisasi email gigi (Janah et al., 2021). Pada kondisi normal, gigi selalu terendam oleh saliva dengan volume sekitar 0,5 ml yang berperan melindungi gigi, lidah, mukosa mulut, dan orofaring. Saliva merupakan cairan kompleks di rongga mulut yang berasal dari gabungan sekresi kelenjar ludah mayor dan minor. Selain itu, saliva juga berperan dalam menjaga keseimbangan pH mulut. Apabila aliran saliva menurun atau terhenti, risiko terjadinya karies gigi akan meningkat (Thioritz & Saleh, 2020). Buffering capacity saliva, yang termodulasi terutama oleh ion bikarbonat, fosfat, dan protein, membantu menyeimbangkan perubahan pH dalam plak dental. Studi cross-sectional di Australia menunjukkan bahwa siswa dengan buffer saliva rendah memiliki prevalensi karies lebih tinggi secara signifikan (Deng et al., 2024). Selain itu, review pendekatan risiko karies (Caries Risk Assessment) menyebut bahwa saliva dengan pH tinggi, aliran tinggi, dan kapasitas buffer yang memadai secara kolektif dapat melindungi individu dari karies melalui netralisasi asam dan klarifikasi plak (Ng et al., 2024).

Saliva merupakan cairan rongga mulut yang kompleks yang terdiri atas campuran sekresi dan kelenjar saliva mayor dan minor yang ada pada mukosa mulut. Saliva terdiri dari 99,5% air dan 0,5% elektrolit dan protein. Saliva dapat berperan penting dalam mempertahankan jaringan keras dan jaringan lunak rongga mulut. Saliva berfungsi sebagai pengoptimalan pengecap dan pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri, jamur dan virus. Saliva sangat berpengaruh terhadap pembentukan plak karena saliva membantu membersihkan permukaan rongga mulut secara mekanis, menetralkan produksi asam yang dihasilkan oleh bakteri, dan mengontrol aktivitas bakteri (Dewi et al., 2019)

Tingkat keasaman (pH) saliva merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi terjadinya karies gigi, gangguan periodontal, serta berbagai penyakit lain di rongga mulut. pH saliva yang normal berada pada kisaran netral, yaitu sekitar angka 7. Jika pH turun hingga  $\leq 5,5$ , kondisi tersebut dianggap sangat berisiko. Nilai pH memiliki hubungan terbalik dengan kadar asam dalam larutan: semakin rendah pH, semakin tinggi kandungan asam; sebaliknya, semakin tinggi pH, maka kandungan basa dalam larutan pun meningkat (Asridiana & Thioritz, 2019). Oleh sebab itu, menjaga kestabilan pH saliva melalui pola makan, kebersihan mulut, dan pemilihan minuman yang tepat menjadi salah satu kunci kesehatan gigi. Laju aliran saliva merupakan faktor pelindung paling penting dalam sistem oral karena berperan dalam membersihkan sisa makanan, menetralkan asam, dan mendukung proses remineralisasi enamel. Studi di kalangan remaja Mexico (usia 12–14 tahun) menemukan bahwa individu dengan laju aliran saliva kurang dari 1 ml/menit memiliki kemungkinan mengalami karies lebih tinggi (OR = 1,58;  $p = 0,033$ ), dan setiap kenaikan satu unit pH saliva mengurangi risiko karies hingga 76% (OR = 0,24;  $p = 0,001$ ) (González-Aragón Pineda et al., 2020).

Susu sapi memiliki berbagai macam kandungan didalamnya seperti kalori, air, protein, lemak, karbohidrat, dan lain sebagainya (Efiyanti, 2022). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa susu mempunyai manfaat untuk remineralisasi, mencegah perlekatan bakteri pada gigi, dan menghambat pembentukan biofilm bakteri. Selain itu juga susu mengandung laktosa. Kandungan laktosa pada susu sapi ini dapat menyebabkan penurunan pH saliva, karena laktosa merupakan gula yang dapat di fermentasi oleh bakteri dalam mulut. Jadi mengonsumsi susu sapi dapat mempengaruhi perubahan pH saliva (Nasri et al., 2020)

Komposisi susu rata-rata adalah air (87,90%) dan bahan kering (12,10%) yang terdiri dari lemak (3,45%) dan bahan kering tanpa lemak (8,65%). Bahan kering tanpa lemak terdiri dari protein (3,20%), laktosa (4,60%), dan vitamin, enzim, gas (0,85%). Protein terbagi atas casein (2,70%) dan albumin (0,50%). Kandungan energi adalah 65 kkal, dan pH susu adalah 6,7. Kebutuhan akan susu hewani semakin meningkat sehingga menyebabkan harga susu sapi semakin mahal. Komponen-komponen susu yang terpenting adalah protein dan lemak. Dengan semakin tingginya harga susu sapi, substitusi susupun banyak diupayakan, diantaranya dengan menggantikan susu sapi dengan susu nabati yaitu susu kedelai (Putri, 2022).

Susu kedelai memiliki kadar protein dan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi dan tidak mengandung kolesterol, tetapi kandungan mineral terutama kalsium pada susu kedelai lebih sedikit dibandingkan dengan susu sapi. Susu kedelai menjadi pilihan bagi mereka yang alergi terhadap susu sapi (Seralurin et al., 2018). Mereka yang alergi terhadap susu sapi adalah orang-orang yang tidak mempunyai atau kekurangan enzim laktase ( $\beta$ -galaktosidase) dalam saluran pencernaannya, sehingga tidak mampu mencerna laktosa yang tidak terkandung dalam susu sapi. Mineral terbanyak dalam susu kedelai adalah kalsium dan fosfor yang baik untuk remineralisasi tulang dan gigi. Mineralisasi gigi dipengaruhi oleh saliva (Utami, 2024).

Susu merupakan salah satu minuman yang dikenal memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, termasuk kesehatan gigi dan mulut. Penelitian terdahulu telah menunjukkan pentingnya susu dan produk olahannya dalam memelihara kondisi rongga mulut. Benyahia-Mostefaoui dan Lamri-Senhadji menjelaskan bahwa susu sapi merupakan sumber nutrisi utama yang memiliki manfaat biologis kompleks, termasuk peran dalam remineralisasi gigi (BENYAHIA-MOSTEFAOUI & LAMRI-SENHADJI, 2020). Zamzam et al. menemukan bahwa susu tinggi protein dapat mempertahankan stabilitas pH saliva pada anak-anak, yang penting untuk mencegah perubahan keasaman akibat makanan (Zamzam et al., 2023). Gautam et al. juga menambahkan bahwa produk olahan susu seperti keju, yogurt, dan paneer memiliki efek positif dalam meningkatkan pH saliva setelah paparan makanan kariogenik (Gautam et al., 2024). Namun, di sisi lain, Sulastri dan Sulistyani menunjukkan bahwa konsumsi susu sapi kemasan dapat menyebabkan



penurunan pH saliva secara sementara, meskipun masih dalam batas aman, sehingga perlu diperhatikan komposisi dan frekuensi konsumsinya (Sulastri & Sulistyani, 2022).

Sebagai alternatif dari susu sapi, susu kedelai kini semakin populer, terutama di kalangan individu yang memiliki intoleransi laktosa atau preferensi terhadap produk nabati. Susu kedelai memiliki kandungan protein dan asam amino esensial yang tinggi, namun rendah laktosa, sehingga diperkirakan memiliki efek yang berbeda terhadap pH saliva. Menurut (Hidayat et al., 2021) meskipun kandungan kalsium susu kedelai lebih rendah dibandingkan susu sapi, susu ini tetap mendukung kesehatan gigi melalui kandungan mineral dan senyawa bioaktifnya. Susu kedelai memiliki kadar protein dan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi dan tidak mengandung kolesterol, tetapi kandungan mineral terutama kalsium pada susu kedelai lebih sedikit dibandingkan dengan susu sapi. Susu kedelai menjadi pilihan bagi orang alergi terhadap susu sapi. Mereka yang alergi terhadap susu sapi adalah orang-orang yang tidak mempunyai atau kekurangan enzim laktase dalam saluran pencernaannya, sehingga tidak mampu mencerna laktosa yang terkandung dalam susu sapi.

Kebiasaan mengonsumsi minuman manis atau asam secara berulang merupakan salah satu faktor utama yang mempercepat penurunan pH saliva. Penurunan pH dapat terjadi dalam waktu 5–10 menit setelah konsumsi, dan waktu yang diperlukan untuk kembali ke pH normal bisa mencapai 30–40 menit tergantung kapasitas buffer saliva individu (Barajas-Torres et al., 2022). Jika minuman manis dikonsumsi lebih dari tiga kali sehari, saliva tidak memiliki cukup waktu untuk melakukan remineralisasi email gigi secara optimal, sehingga risiko terjadinya karies meningkat.

Remaja usia sekolah merupakan kelompok yang rentan terhadap karies karena pola makan yang tinggi gula dan kurangnya kesadaran terhadap perawatan gigi. Edukasi kesehatan gigi di sekolah dapat menjadi langkah efektif untuk meningkatkan kesadaran siswa tentang dampak konsumsi makanan dan minuman terhadap kesehatan mulut. Namun, meskipun telah banyak penelitian yang membahas hubungan antara konsumsi susu dengan kesehatan rongga mulut, masih terdapat keterbatasan dalam studi yang secara langsung membandingkan pengaruh susu sapi kemasan dan susu kedelai kemasan terhadap perubahan pH saliva pada remaja usia sekolah. Penelitian-penelitian sebelumnya sebagian besar berfokus pada populasi anak-anak atau dilakukan dalam kondisi laboratorium (*in vitro*). Selain itu, terdapat pula variasi dalam komposisi susu kemasan yang beredar di pasaran, baik dalam kandungan gula, lemak, maupun bahan tambahan lainnya, yang dapat memengaruhi efek terhadap pH saliva. Penelitian mengenai pengaruh susu sapi dan susu kedelai kemasan terhadap pH saliva pada populasi remaja sekolah masih jarang dilakukan, padahal kelompok ini merupakan target penting untuk intervensi kesehatan gigi. Remaja cenderung lebih sering mengonsumsi minuman kemasan dan memiliki kebiasaan sikat gigi yang kurang optimal. Dengan adanya hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan data ilmiah yang relevan untuk mendukung program UKGS (Usaha Kesehatan Gigi Sekolah) dan mendorong kebijakan konsumsi minuman sehat di sekolah.

Berdasarkan hasil survei awal pada siswa kelas XI SMA Negeri 3 Bombana (Desember 2025), diketahui bahwa dari 295 siswa, sebagian besar lebih menyukai susu sapi kemasan, dan hanya sebagian kecil yang mengonsumsi susu kedelai. Bahkan, beberapa siswa belum mengenal susu kedelai sebagai alternatif. Temuan ini menunjukkan perlunya edukasi dan data ilmiah yang lebih kuat mengenai dampak konsumsi susu terhadap kesehatan rongga mulut.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Perbandingan Efektivitas Berkumur Susu Sapi kemasan dan Susu Kedelai Kemasan Terhadap Penurunan pH Saliva Pada Siswa/i Kelas XI Di SMA Negeri 03 Bombana dengan harapan dapat memberi pengetahuan dan informasi tentang pengaruh dari susu sapi kemasan dan susu kedelai pada rongga mulut

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimen. Eksperimen merupakan suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu (Tiwa et al., 2017). dengan jenis penelitian eksperimen untuk dilakukan kegiatan percobaan berkumur susu sapi dan susu kedelai kemasan terhadap penurunan pH saliva. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre-test and post-test design*, dilakukan pengukuran observasi awal yaitu mengukur keadaan pH saliva sebelum dilakukan perlakuan (Berkumur susu sapi dan susu kedelai kemasan) dan observasi akhir dengan mengukur keadaan pH saliva sesudah (Berkumur susu sapi dan susu kedelai kemasan). Penelitian ini dilakukan di SMAN 03 Bombana, Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa/i kelas XI sekolah tersebut sebanyak 295 orang, dengan sampel sebanyak 40 siswa yang dibagi menjadi 2 kelompok. Dipilih secara *simple random sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Setelah sampel penelitian diberikan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dan diberikan instruksi untuk tidak mengonsumsi makanan dan minuman selain air putih minimal 90 menit sebelum penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tertentu terhadap variabel terukur melalui pengumpulan data numerik yang dianalisis secara objektif. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi-experiment*) dengan desain *pre-test* dan *post-test*, di mana pH saliva diukur sebelum dan sesudah perlakuan. Desain ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis perubahan nilai pH secara langsung setelah diberikan perlakuan berupa berkumur dengan susu sapi kemasan dan susu kedelai kemasan pada dua kelompok perlakuan yang berbeda (Rachman et al., 2024). Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 03 Bombana, Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas XI SMA Negeri



03 Bombana yang berjumlah 295 orang. Dari populasi tersebut, dipilih 40 siswa sebagai sampel menggunakan teknik simple random sampling. Teknik ini memberikan kesempatan yang sama kepada setiap anggota populasi untuk terpilih menjadi sampel tanpa mempertimbangkan strata, sehingga dapat menghasilkan sampel yang representatif (Amin et al., 2023). Sampel yang terpilih dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan susu sapi dan kelompok perlakuan susu kedelai, masing-masing terdiri dari 20 siswa. Kriteria inklusinya meliputi siswa kelas XI yang bersedia menjadi responden, dalam kondisi sehat, tidak memiliki penyakit sistemik, tidak menggunakan obat-obatan yang memengaruhi sekresi saliva, serta kooperatif mengikuti seluruh tahapan penelitian. Adapun kriteria eksklusi adalah siswa yang memiliki karies lebih dari tiga gigi, alergi terhadap susu sapi atau susu kedelai, serta siswa yang menggunakan alat ortodontik atau protesa karena kondisi tersebut dapat memengaruhi distribusi plak maupun produksi saliva.

Tahapan penelitian dimulai dengan pengambilan izin dan sosialisasi kepada pihak sekolah dan responden. Seluruh peserta diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, prosedur, serta manfaat yang diperoleh. Setelah itu, peserta diminta untuk tidak mengonsumsi makanan atau minuman selain air putih selama minimal 30 menit sebelum pengambilan sampel saliva guna menghindari pengaruh sementara terhadap pH saliva. Pada tahap pengambilan sampel pertama (pre-test), seluruh peserta diminta berkumur dengan air putih selama 30 detik untuk membersihkan sisa makanan di rongga mulut, kemudian dilakukan pengumpulan saliva dengan metode spitting ke dalam tabung steril. Setelah pengambilan sampel awal, kelompok pertama diberikan perlakuan berkumur 10 ml susu sapi kemasan selama 30 detik, sedangkan kelompok kedua berkumur 10 ml susu kedelai kemasan dalam waktu yang sama. Setelah berkumur, peserta tidak diperkenankan makan, minum, ataupun berkumur dengan bahan lain, lalu menunggu selama 15 menit sebelum dilakukan pengambilan sampel saliva kedua (post-test) menggunakan prosedur yang sama. Pengukuran pH saliva dilakukan menggunakan pH meter digital yang telah dikalibrasi sebelumnya untuk memastikan akurasi data. Setiap sampel diperiksa dua kali, dan hasil rata-ratanya digunakan sebagai nilai akhir.

Data hasil pengukuran pH saliva dianalisis secara deskriptif untuk melihat perubahan rata-rata pH pada masing-masing kelompok sebelum dan sesudah perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan nilai pH dalam setiap kelompok antara pre-test dan post-test, digunakan uji statistik paired t-test. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan efektivitas antara dua kelompok perlakuan (susu sapi vs susu kedelai), digunakan independent t-test. Semua analisis dilakukan dengan tingkat signifikansi 0,05. Saliva memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan pH rongga mulut karena mengandung sistem buffer yang dapat menetralkan asam yang dihasilkan oleh bakteri plak (Ichim et al., 2021). Penurunan pH saliva di bawah 5,5 akan memicu proses demineralisasi email gigi, yang jika terjadi secara berulang dapat menyebabkan terjadinya karies. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa susu sapi yang mengandung laktosa dapat difermentasi oleh bakteri menjadi asam laktat, sehingga dapat menurunkan pH saliva. Namun, susu sapi juga mengandung kalsium, fosfor, dan kasein yang mendukung proses remineralisasi email gigi. Sementara itu, susu kedelai mengandung protein nabati, mineral, dan senyawa bioaktif yang juga dapat berperan dalam menjaga keseimbangan pH, meskipun kandungan kalsiumnya lebih rendah dibandingkan susu sapi (Sulastri & Sulistyani, 2022). Kandungan gula tambahan dalam susu kedelai kemasan dapat memengaruhi tingkat keasaman saliva lebih cepat, namun penelitian mengenai efek ini masih bervariasi. Dengan mempertimbangkan perbedaan komposisi kedua jenis susu tersebut serta kebiasaan remaja yang sering mengonsumsi minuman kemasan, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan efektivitas berkumur susu sapi dan susu kedelai kemasan terhadap penurunan pH saliva. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi pencegahan karies gigi serta menjadi dasar edukasi kesehatan gigi dan mulut di lingkungan sekolah.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

**Tabel 1.** Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan umur

No	Karakteristik	Sampel (N)	Presentasi (%)
1	Jenis Kelamin		
	Laki-Laki	15	38
	Perempuan	25	62
2	Usia		
	15 th	21	53
	16 th	18	45
	17 th	1	2

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin laki-laki berjumlah 15 (38%) sedangkan perempuan berjumlah 25 (62%). Karakteristik responden berdasarkan umur 15 tahun berjumlah 21 (53%), umur 16 th berjumlah 18 (45%) dan umur 17 th berjumlah 1 (2%).

**Tabel 2.** Rata-rata Penurunan pH Saliva Sebelum dan sesudah Berkumur Susu Sapi dan Susu Kedelai Kemasan

Kelompok	N	Mean±SD	
		Pre-test	Post-test
Susu Sapi	20	6,74+0,1814	5,59+0,02269
Susu Kedelai	20	6,74+0,1814	5,73+0,1899

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan nilai mean pH saliva sebelum berkumur susu sapi kemasan adalah 6,74 + 0,1814 sedangkan nilai mean pH saliva sesudah berkumur susu sapi kemasan sebesar 5,59 + 0,2269. Nilai mean pH saliva sebelum berkumur susu kedelai kemasan adalah 6,73 + 0,1814 sedangkan nilai mean pH saliva sesudah berkumur susu kedelai kemasan adalah sebesar 5,73 + 0,1899. Sehingga dapat dinyatakan bahwa berkumur susu kedelai lebih efektif menurunkan pH saliva dibandingkan dengan berkumur susu sapi.

**Tabel 3.** Hasil Uji *Paired Samples Test* Berkumur Susu Sapi dan Susu Kedelai Kemasan

Kelompok	P-value
Susu Sapi	0
Susu Kedelai	

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai p-value 0,000 setelah berkumur susu sapi dan susu kedelai kemasan secara signifikan terjadi efektivitas terhadap penurunan pH saliva.

### 3.2 Pembahasan

Penelitian mengenai perbandingan efektivitas berkumur susu sapi dengan susu kedelai kemasan terhadap penurunan pH Saliva yang dilakukan kelas XI SMA Negeri 03 Bombana. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode simple Random Sampling. Total responden yang mengikuti penelitian ini adalah 40 orang. Sampel yang terpilih dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan susu sapi dan kelompok perlakuan susu kedelai, masing-masing terdiri dari 20 siswa. Pada penelitian ini menggunakan susu sapi dan susu kedelai. Hasil yang didapatkan nilai mean pH saliva sebelum berkumur susu sapi kemasan adalah 6,74 + 0,1814 sedangkan nilai mean pH saliva sesudah berkumur susu sapi kemasan sebesar 5,59 + 0,2269. Nilai mean pH saliva sebelum berkumur susu kedelai kemasan adalah 6,73 + 0,1814 sedangkan nilai mean pH saliva sesudah berkumur susu kedelai kemasan adalah sebesar 5,73 + 0,1899. Sehingga dapat dinyatakan bahwa berkumur susu kedelai lebih efektif menurunkan pH saliva dibandingkan dengan berkumur susu sapi.

Saliva adalah cairan kental yang diproduksi oleh kelenjar saliva, kelenjar parotis, kelenjar sublingual, dan kelenjar submandibular, yang erletak di bawah lidah dekat otot pipi dan dekat langit-langit. Saliva mengandung 99,5% air. Saliva adalah cairan rongga mulut yang kompleks, terdiri dari campuran sekresi dari kelenjar saliva mayor dan minor yang terdapat di mukosa rongga mulut dengan potensi pH hidrogen/saliva berkisar antara 5,6 hingga 7,0. Beberapa faktor yang menyebabkan perubahan pH saliva antara lain laju aliran saliva rata-rata, mikroorganisme rongga mulut, kapasitas buffer saliva, dan seringnya mengonsumsi makanan dan minuman; salah satunya adalah susu.

Saliva memiliki berbagai fungsi penting di dalam rongga mulut. Enzim yang terdapat dalam saliva membantu proses pencernaan awal, khususnya saat mengunyah makanan. Selain itu, saliva juga berperan dalam proses pembersihan diri (self-cleansing) terhadap sisa makanan (debris) yang menempel di permukaan gigi. Saliva yang sehat umumnya memiliki pH netral sekitar 7. Namun, tingkat keasaman saliva dapat berubah tergantung pada kondisi dan aktivitas di dalam mulut. pH saliva saat mulut dalam keadaan istirahat cenderung lebih rendah dibandingkan ketika terdapat rangsangan. Lingkungan mulut yang asam tidak menguntungkan bagi kesehatan gigi, karena dapat meningkatkan risiko kerusakan pada permukaan gigi (Fachrudin et al., 2022). Demineralisasi enamel gigi dapat terjadi jika pH di lingkungan mulut turun di bawah 5,5. Oleh karena itu, menjaga dan meningkatkan pH saliva menjadi salah satu langkah penting dalam upaya pencegahan penyakit gigi dan mulut (Health et al., 2022).

Selain *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*, terdapat mikroorganisme lain seperti *Actinomyces* yang juga dapat berperan dalam proses pembentukan asam di plak gigi. Keberadaan bakteri ini sangat dipengaruhi oleh sumber energi yang diperoleh dari makanan dan minuman yang mengandung gula, termasuk laktosa dalam susu sapi maupun gula tambahan pada susu kedelai kemasan. Namun, meskipun sama-sama mengandung karbohidrat, susu sapi memiliki sifat yang lebih protektif karena adanya kasein dan fosfopeptida yang mampu menahan penurunan pH terlalu drastis. Hal ini berbeda dengan susu kedelai yang tidak memiliki kasein, sehingga efek penurunan pH lebih jelas terlihat pada penelitian-penelitian eksperimental (Giacaman, Umaña, et al., 2023).

Tingkat keasaman (pH) saliva memegang peranan penting dalam pembentukan karies atau lubang pada gigi. Semakin rendah (asam) pH saliva, maka risiko terjadinya karies gigi akan semakin tinggi. Dalam kurun waktu 24 jam, kelenjar ludah dapat menghasilkan saliva sebanyak 1000 hingga 2500 ml, dengan volume yang menurun secara signifikan saat malam hari. Komposisi utama saliva secara kimia terdiri atas 99,0–99,5% air, musin (sejenis glikoprotein), mineral seperti kalium (K) dan natrium (Na), sel epitel, leukosit, limfosit, bakteri, serta berbagai enzim. Enzim-enzim yang terdapat di dalamnya antara lain amilase, fosfatase, oksidase, glikogenase, kolagenase, lipase, dan protease, yang berasal dari bakteri, sel epitel, granulosit, dan limfosit. Kehadiran kalsium (Ca) dan ion fosfat dalam saliva berperan dalam proses remineralisasi email gigi dan menetralkan kondisi asam atau basa dalam rongga mulut.



Selain itu, enzim seperti mucin, zidene, dan lisosim memiliki efek bakteriostatik, yang mampu menghambat aktivitas beberapa jenis bakteri di mulut sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan (Janah et al., 2021).

Faktor-faktor eksternal seperti jenis diet, frekuensi konsumsi minuman manis, serta kebiasaan berkumur setelah makan juga memengaruhi stabilitas pH saliva. Penelitian klinis menunjukkan bahwa individu yang memiliki kebiasaan mengonsumsi minuman asam atau manis lebih dari tiga kali sehari memiliki pH saliva yang lebih rendah secara konsisten. Kondisi ini jika berlangsung terus-menerus dapat menurunkan kapasitas buffer saliva dan meningkatkan jumlah bakteri penghasil asam seperti *Streptococcus mutans* (Santoso et al., 2022). Penurunan pH saliva setelah mengonsumsi minuman manis terjadi karena bakteri dalam plak khususnya *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* memfermentasi gula menjadi asam, seperti asam laktat. Studi crossover klinis menunjukkan bahwa pH saliva mengalami penurunan hingga mendekati 5,8 dalam kurun waktu beberapa menit setelah konsumsi minuman sukrosa, dan waktu pemulihan kembali ke kondisi baseline dapat mencapai 45 menit (Barajas-Torres et al., 2022). Pada populasi dengan kebiasaan mengonsumsi minuman manis lebih dari tiga kali sehari, frekuensi penurunan pH yang berulang menyebabkan waktu remineralisasi tidak cukup optimal, memicu siklus demineralisasi secara kronis dan memperbesar risiko terbentuknya karies awal yang ireversibel jika tidak ditangani (Senthilkumar et al., 2021).

Besarnya nilai pH mulut tergantung dari saliva sebagai buffer yang mereduksi formasi plak. Pembentukan asam oleh bakteri dalam plak menyebabkan penurunan pH saliva menjadi asam. Derajat keasaman (pH) saliva optimum untuk pertumbuhan bakteri 6-5-7,5. Apabila rongga mulut pH-nya rendah berkisar pada 4,5-5,5 maka akan memudahkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* yang menyebabkan karies gigi (Pratiwi et al., 2021). Tingkat keasaman saliva (pH saliva) pada setiap individu berbeda-beda dan dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu pH asam, pH netral, dan pH basa, yang dipengaruhi oleh laju sekresi saliva. Pada anak dan remaja, laju aliran saliva rendah (hyposalivation) berkorelasi dengan peningkatan risiko karies gigi, serta pH saliva yang lebih rendah secara signifikan (misalnya OR = 1,58 untuk laju aliran rendah dan hubungan negatif antara pH dan skor DMFT) (dos Santos Letieri et al., 2022).

Selain *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*, terdapat mikroorganisme lain seperti *Actinomyces* yang juga berperan dalam pembentukan asam di plak gigi. Beberapa spesies *Actinomyces*, seperti *A. johnsonii* dan *A. graevenitzi*, diketahui mampu menurunkan pH hingga di bawah < 4 dalam kultur glukosa dan menunjukkan toleransi asam yang hampir setara dengan *S. mutans* (Spatafora et al., 2024). Selain itu, studi *in vitro* juga menunjukkan bahwa *A. naeslundii*, sebagai early colonizer, meningkatkan toleransi asam dalam biofilm ketika terekspos pH rendah (~5,5), sementara pula adanya pelikel saliva turut memperkuat respons ini (Boisen et al., 2021).

Keberadaan bakteri ini sangat dipengaruhi oleh sumber karbon fermentasi dari makanan dan minuman manis, termasuk laktosa pada susu sapi maupun gula tambahan dalam susu kedelai kemasan. Walaupun kandungan karbohidrat serupa, susu sapi memiliki efek protektif yang lebih besar karena kasein dan peptida kasein-fosfo (CPP-ACP) yang terbukti meningkatkan pH saliva, meningkatkan kapasitas buffer, dan menurunkan populasi *S. mutans* lebih efektif dibandingkan xylitol solo dalam RCT pada remaja (umur 18–25 tahun) selama dua minggu. Karbohidrat yang terdapat dalam susu, seperti laktosa pada susu sapi atau gula tambahan pada susu kedelai, dapat difermentasi oleh bakteri rongga mulut, terutama *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*, menghasilkan asam laktat yang menurunkan pH saliva. Studi oleh Giacaman et al menunjukkan bahwa susu kedelai memiliki efek acidogenic lebih tinggi dibandingkan susu sapi karena tidak memiliki kasein yang dapat menahan penurunan pH. Dalam pengukuran *in vivo*, pH saliva turun lebih cepat setelah konsumsi susu kedelai dibandingkan susu sapi, namun pH kembali normal dalam waktu 30–40 menit pada individu dengan kapasitas buffer tinggi. (Giacaman, Maturana, et al., 2023). Kasein dalam susu sapi dapat dipecah menjadi kasein fosfopeptida (CPP) yang berikatan dengan ion kalsium dan fosfat membentuk CPP-ACP. Kompleks ini mampu meningkatkan konsentrasi kalsium terlarut dalam saliva dan menghambat demineralisasi gigi saat pH mulut turun. Penelitian (González-Aragón Pineda et al., 2020) melaporkan bahwa aplikasi CPP-ACP secara signifikan meningkatkan kekerasan enamel setelah terpapar kondisi asam, mendukung peran protektif susu sapi terhadap penurunan pH yang terlalu drastis. Hal ini menegaskan bahwa konsumsi susu kedelai dengan tambahan gula lebih berisiko menurunkan pH saliva dalam waktu lama dibandingkan susu sapi pada populasi dengan buffer saliva rendah (González-Aragón Pineda et al., 2020).

Saliva merupakan sistem penyangga untuk menjaga pH optimal mulut, yaitu pH yang cenderung basa. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan perubahan pH saliva antara lain kecepatan sekresi saliva, mikroorganisme rongga mulut, kapasitas buffer saliva, irama siang malam, dan diet (Dewi et al., 2019). Di samping itu, terdapat pula faktor-faktor yang berperan dalam pembentukan asam, seperti jenis karbohidrat dalam makanan, kadar karbohidrat yang dikonsumsi, jenis serta jumlah bakteri dalam plak, kondisi fisiologis bakteri tersebut, serta tingkat keasaman (pH) di dalam plak (Harapan et al., 2019). Peningkatan atau penurunan pH saliva bisa dipengaruhi dengan mengonsumsi minuman seperti susu (Sriwardani, 2019).

Kapasitas buffer saliva, yang terdiri dari sistem bikarbonat, fosfat, dan protein, bekerja secara dinamis untuk mengembalikan pH mulut ke kondisi normal setelah terjadi penurunan akibat paparan asam. Penelitian oleh Dawes & Wong (2019) menunjukkan bahwa kapasitas buffer tinggi dapat meningkatkan waktu pemulihan pH hingga 2 kali lebih cepat dibanding individu dengan kapasitas buffer rendah. Artinya, individu dengan laju aliran saliva rendah tidak hanya memiliki volume saliva yang sedikit tetapi juga kemampuan netralisasi asam yang lemah, sehingga pH dapat bertahan di level rendah lebih lama. Faktor usia, penggunaan obat-obatan tertentu, serta kebiasaan diet semuanya memiliki kontribusi pada perbedaan kapasitas buffer antarindividu (Dawes & Wong, 2019).



Minuman seperti susu dengan kandungan gula (laktosa), protein, mineral, dan bioaktif berpotensi memengaruhi pH saliva. Secara tradisional, susu sapi dilaporkan dapat menurunkan pH sementara, namun tidak sampai ke level kritis demineralisasi. Sementara itu, susu nabati seperti kedelai juga menurunkan pH saliva, meski dengan pola dan durasi yang berbeda dibanding susu sapi (Giacaman, Umaña, et al., 2023)

Penelitian yang dilakukan (Warti et al., 2016) menunjukkan bahwa susu kedelai cair menyebabkan penurunan pH saliva yang signifikan jika dibandingkan dengan susu sapi cair. Penelitian ini melakukan pengukuran pH saliva sebanyak 4 kali, yaitu saat sebelum, 5, 10, dan 30 menit setelah mengonsumsi susu kedelai cair dan susu sapi cair. Terjadinya penurunan pH saliva pada susu kedelai cair pada menit ke 5 dan kembali normal pada menit ke 30. Sedangkan susu sapi cair tidak terdapat penurunan pH saliva pada menit ke 5, 10, dan juga 30. Susu memberikan efek signifikan terhadap peningkatan pH saliva dan ion kalsium, karena kandungan antioksidan dan protein yang tinggi (Mayasari Alamsyah & Ella Natassa, 2019).

Penelitian yang dilakukan Tarigan mengemukakan susu sapi memiliki efek penurunan pH saliva yang lebih kuat dibandingkan susu kedelai yang menunjukkan bahwa kandungan susu sapi lebih berpotensi mempengaruhi keasaman rongga mulut (Tarigan, 2019). Pada penelitian *in vitro* mengenai potential acidogenic antara susu bovine dan soy-based beverages, ditemukan bahwa susu kedelai secara konsisten menyebabkan penurunan pH yang lebih besar dalam kultur plak dan saliva dibandingkan susu sapi. Susu sapi mempertahankan pH relatif stabil setelah 10 menit inkubasi, sedangkan susu kedelai menunjukkan penurunan pH yang signifikan ( $p < 0,05$ ) (Shen et al., 2019). Hal ini mendukung hipotesis bahwa susu kedelai lebih bersifat asamogenik dibanding susu sapi akibat ketiadaan kasein yang berperan sebagai buffer alami. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa konsumsi susu berbasis kedelai menyebabkan penurunan pH saliva yang lebih signifikan dibandingkan susu sapi, khususnya pada waktu 5–10 menit setelah konsumsi. Studi *in vivo* pada anak usia 7–12 tahun melaporkan bahwa susu kedelai bersifat lebih acidogenic, sementara susu sapi cenderung mempertahankan pH dalam rentang aman (Mahanta et al., 2024). Hasil serupa ditemukan Sebuah uji acak silang pada anak usia 3–5 tahun membandingkan konsumsi susu tinggi protein, susu full-fat, dan susu manis menunjukkan bahwa konsumsi susu manis menyebabkan penurunan pH saliva secara signifikan dalam 5 menit pertama ( $p < 0,05$ ), meskipun pH tetap berada di atas ambang kritis 5,5. Sebaliknya, pada kelompok susu tinggi protein, pH saliva tetap hampir sama dengan baseline dan bahkan meningkat sedikit setelah 60 menit ( $p = 0,573$ ). Hasil ini memperkuat bahwa susu dengan kandungan protein tinggi bersifat lebih protektif terhadap penurunan pH, berbeda dengan susu yang mengandung gula tambahan seperti susu kedelai kemasan. (Zamzam et al., 2023).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada siswa-siswi kelas XI SMA Negeri 03 Bombana, diperoleh hasil bahwa berkumur menggunakan susu sapi maupun susu kedelai kemasan sama-sama memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan pH saliva. Uji *paired sample test* menunjukkan nilai *p-value* 0,000 pada kedua kelompok perlakuan, yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara nilai pH saliva sebelum dan sesudah berkumur. Pada kelompok susu sapi, rata-rata nilai pH saliva sebelum perlakuan adalah  $6,74 \pm 0,1814$  dan mengalami penurunan menjadi  $5,59 \pm 0,2269$  setelah berkumur. Sementara itu, pada kelompok susu kedelai kemasan, nilai pH saliva awal sebesar  $6,73 \pm 0,1814$  turun menjadi  $5,73 \pm 0,1899$  setelah perlakuan. Kedua hasil tersebut menunjukkan bahwa berkumur dengan kedua jenis susu mampu menurunkan pH saliva secara signifikan. Namun, jika dilihat dari perbedaan nilai mean pH saliva yang diperoleh, berkumur dengan susu kedelai kemasan menunjukkan efektivitas yang lebih besar dibandingkan susu sapi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh komposisi susu kedelai, termasuk kandungan gula dan sifat asamnya, yang mampu menurunkan pH saliva dengan lebih cepat. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa berkumur dengan susu kedelai kemasan lebih efektif dalam menurunkan pH saliva dibandingkan dengan susu sapi pada populasi siswa yang menjadi subjek penelitian dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai pengaruh minuman terhadap kesehatan gigi dan mulut.

#### REFERENCES

- Asridiana, A., & Thioritz, E. (2019). Pengaruh Mengonsumsi Makanan Manis dan Lengket terhadap pH Saliva pada Murid SDN Mamajang Makassar. *Media Kesehatan Gigi: Politeknik Kesehatan Makassar*, 18(1), 34–40. <https://doi.org/10.32382/mkg.v18i1.896>
- Barajas-Torres, G. C., Klünder-Klünder, M., Garduño-Espinosa, J., Parra-Ortega, I., Franco-Hernández, M. I., & Miranda-Lora, A. L. (2022). Effects of Carbonated Beverage Consumption on Oral pH and Bacterial Proliferation in Adolescents: A Randomized Crossover Clinical Trial. *Life*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/life12111776>
- Benyahia-Mostefaoui, A., & Lamri-Senhadj, M. (2020). Cow's milk: Composition, nutritional, biological and cardioprotective benefits. *Nutrition & Santé*, 09(01), 1–8. <https://doi.org/10.30952/9.1.1>
- Boisen, G., Davies, J. R., & Neilands, J. (2021). Acid tolerance in early colonizers of oral biofilms. *BMC Microbiology*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12866-021-02089-2>
- Dawes, C., & Wong, D. T. W. (2019). Role of Saliva and Salivary Diagnostics in the Advancement of Oral Health. *Journal of Dental Research*, 98(2), 133–141. <https://doi.org/10.1177/0022034518816961>
- Deng, Q., Wong, H. M., & Peng, S. (2024). Alterations in salivary profile in individuals with dental caries and/or obesity: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 151(September), 105451.



- <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105451>
- Dewi, F. S., Dermawan, I. G. N. P., & Dewi, I. K. (2019). Perbedaan pH Saliva Antara Mengonsumsi Yogurt Dan Susu Kedelai. *Proceeding Book The 4th Bali Dental Science & Exhibition Balidence 2019*, 564–585.
- dos Santos Letieri, A., Siqueira, W. L., Solon-de-Mello, M., Masterson, D., Freitas-Fernandes, L. B., Valente, A. P., Ribeiro de Souza, I. P., da Silva Fidalgo, T. K., & Maia, L. C. (2022). A critical review on the association of hyposalivation and dental caries in children and adolescents. *Archives of Oral Biology*, 144(June), 105545. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2022.105545>
- Efiyanti. (2022). *Pengaruh Penambahan Sari Pepaya pada Yoghurt Susu Sapi terhadap Daya Terima Organoleptik, PH dan Total Bakteri Asam Laktat (bal)*. Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
- Fachruddin, A., Erfiani, M., & Erwin, E. (2022). Meningkatkan pH Saliva dengan Konsumsi Teh Hijau. *JDHT Journal of Dental Hygiene and Therapy*, 3(1), 11–15. <https://doi.org/10.36082/jdht.v3i1.504>
- Gautam, Y., Srivastava, M., Verma, P., & Doley, S. (2024). Anticariogenic Effects of the Dairy Products on Human Saliva: An In Vivo Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 17(4), 456–460. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2849>
- Giacaman, R. A., Maturana, C. A., Molina, J., Volgenant, C. M. C., & Fernández, C. E. (2023). Effect of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate Added to Milk, Chewing Gum, and Candy on Dental Caries: A Systematic Review. *Caries Research*, 57(2), 106–118. <https://doi.org/10.1159/000530638>
- Giacaman, R. A., Umaña, R., Nuñez, M. J., Díaz-Garrido, N., Echeverría, C., García-Manríquez, N., Mira, A., Fernández, C. E., Gambetta-Tessini, K., & Lozano, C. P. (2023). Saliva Decreases Sucrose-Induced Cariogenicity in an Experimental Biological Caries Model. *Microorganisms*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/microorganisms11061426>
- González-Aragón Pineda, A. E., García Pérez, A., & García-Godoy, F. (2020). Salivary parameters and oral health status amongst adolescents in Mexico. *BMC Oral Health*, 20(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01182-8>
- Harapan, I. K., Tahulending, A. A., & Andolo, S. I. (2019). Perbedaan pH Saliva Menyikat Gigi Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Makanan Manis pada Siswa Kelas 7 SMP Negeri 05 Tuminting Kota Madya Manado. *JIGIM (Jurnal Ilmiah Gigi Dan Mulut)*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.47718/jgm.v2i1.1410>
- Health, D., Ministry, H. P., Jakarta, H., Ministry, H. P., & Ii, H. J. (2022). Analysis of pH levels Mouthwash Manalagi Apple Peel Extract and Potential Benefits for Dental Health. *Sapporo Medical Journal*, 56(01), 1–9.
- Hidayat, A. N., Purbaningrum, D. A., Sudaryanto, S., & Hardini, N. (2021). Perbedaan antara Efek Perendaman dalam Susu Sapi dan Susu Kedelai Murni terhadap Kekerasan Email Gigi. *E-GiGi*, 9(2), 334. <https://doi.org/10.35790/eg.v9i2.35707>
- Janah, D. R., Widodo, W., & Adhani, R. (2021). Pengaruh Minuman Jus Buah terhadap Perubahan Derajat Keasaman (pH) Saliva. *Jurnal Kedokteran Gigi*, 5(3), 154–161. <https://doi.org/10.20527/dentin.v5i3.4353>
- Mahanta, A., Yadav, G., Saha, S., Dhinsa, K., Sharma, A., & Rai, A. (2024). A Comparative Evaluation of the Acidogenic Potential of Lactose-based, Soy-based, Protein Hydrolysate-based, and Iron-based Milk Formulas Based on Dental Plaque pH, Salivary pH, and Buffering Capacity: An In Vivo Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 17(8), 851–859. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2945>
- Mayasari Alamsyah, R., & Ella Natassa, S. (2019). Dairy Product Consumption Effects on Increasing Salivary pH, Flow, and Calcium Ion. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) e-ISSN*, 18(1), 60–63. <https://doi.org/10.9790/0853-1801166363>
- Nasri, H. A., Lendrawati, L., & Ristono, B. (2020). Perbandingan Efektifitas Susu Sapi Cair Kemasan dan Keju Cheddar Kemasan dalam Membantu Meningkatkan pH Saliva. *Andalas Dental Journal*, 8(1), 24–31. <https://doi.org/10.25077/adj.v8i1.195>
- Ng, T. C. H., Luo, B. W., Lam, W. Y. H., Baysan, A., Chu, C. H., & Yu, O. Y. (2024). Updates on Caries Risk Assessment—A Literature Review. *Dentistry Journal*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/dj12100312>
- Pratiwi, H. R., Sulistiyani, & Kiswaluyo. (2021). and Buffer Capacity in Down Syndrome Children at Special Needs School Jember). *Journal Pustaka Kesehatan*, 9(2), 90–95.
- Putri, R. A. (2022). *Pengaruh Penambahan Susu Tempe pada Yoghurt Susu Sapi Terhadap PH ,Kandungan Bakteri Asam Laktat (Bal) dan Uji Organoleptik*. Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
- Santoso, T. L. A., Wicaksono, D. A., & Gunawan, P. N. (2022). Effects of Carbonated Soft Drink on Saliva pH in the Occurrence of Dental Caries. *E-GiGi*, 10(1), 66. <https://doi.org/10.35790/eg.v10i1.37606>
- Senthilkumar, S., Jagadeson, M., Krupa, N. C., Smith, J. J., Ahimsa, M. K., & Dhiveya, A. (2021). Comparison of Changes in Salivary pH after Chewing Guava Leaves (*Psidium Guajava*) and Xylitol Gum. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*, 19(2), 134–138. [https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd\\_134\\_20](https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd_134_20)
- Seralurin, I. T., Wowor, V. N. S., & Ticoalu, S. H. R. (2018). Perbedaan pH Saliva Setelah Mengonsumsi Susu Sapi Murni dan Susu Sapi Bubuk. *E-GIGI*, 6(1). <https://doi.org/10.35790/eg.6.1.2018.19514>
- Shen, P., Walker, G. D., Yuan, Y., Reynolds, C., Stanton, D. P., Fernando, J. R., & Reynolds, E. C. (2019). Effects of soy and bovine milk beverages on enamel mineral content in a randomized, double-blind in situ clinical study. *Journal of Dentistry*, 88(April), 103160. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.007>
- Spatafora, G., Li, Y., He, X., Cowan, A., & Tanner, A. C. R. (2024). The Evolving Microbiome of Dental Caries. *Microorganisms*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/microorganisms12010121>
- Sriwardani, N. (2019). *Pengaruh Minum Susu UHT Plain terhadap pH Saliva Setelah Mengonsumsi Coklat Pada*



- Anak Usia 6-8 Tahun* (pp. 1–53). Universitas Brawijaya.
- Sulastri, S., & Sulistyani, H. (2022). Differences in Saliva pH before and after Drinking Packed Cow's Milk in Children Aged 6 -12 Years. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 12(6), 27–30. <https://doi.org/10.22270/jddt.v12i6.5792>
- Tarigan, S. (2019). Perbedaan Berkumur Susu Sapi Dan Susu Kedelai Murni Terhadap Penurunan pH Saliva Pada Mahasiswa Angkatan 2018 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prima Indonesia. *Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 33–39.
- Thioritz, E., & Saleh, M. (2020). Perubahan Ph Saliva Sebelum dan Sesudah Berkumur Air Rebusan Jahe Merah pada Masyarakat di Kelurahan Lompo Riaja Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru. *Media Kesehatan Gigi*, 19, 55–63.
- Tiwa, F. G., Homenta, H., & Hutagalung, B. S. P. (2017). Uji Efektivitas Daya Hambat Getah Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap *Streptococcus mutans*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi- UNSRAT*, 6(4), 192–200.
- Utami, H. T. (2024). *Pengaruh Mengonsumsi Susu Kedelai terhadap Ph Saliva pada Siswa/I Kelas I-IV SDN 1 Gedung Meneng Tahun 2024*. Politeknik Kesehatan Tanjung Karang.
- Warti, H., Kasuma, N., & Hidayati, H. (2016). Differences of Salivary Ph After Consuming Packaged Liquid Cow'S Milk and Packaged Liquid Soy Milk in the Faculty of Dentistry, Andalas University. *Andalas Dental Journal*, 4(2), 106–113. <https://doi.org/10.25077/adj.v4i2.61>
- Zamzam, R., Karkoutly, M., & Bshara, N. (2023). Effect of various types of milk on salivary pH among children: a pilot randomized controlled crossover trial. *BDJ Open*, 9(1), 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41405-023-00170-8>