

Laporan Penelitian

Hubungan golongan darah terhadap kejadian karies yang dipengaruhi pH saliva pada mahasiswa pendidikan dokter gigi: Studi *cross-sectional*

Nola Ariani¹
Ricky Amran^{2*}

*Korespondensi:
rickyamran@fkg.unbrah.co.id

¹Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, Indonesia

²Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, Indonesia

Submisi: 26 Desember 2025
Revisi: 26 Januari 2026
Penerimaan: 27 Februari 2027
Publikasi Online: 28 Februari 2027
DOI: [10.24198/pjdrs.v10i1.69510](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v10i1.69510)

ABSTRAK

Pendahuluan: Karies merupakan penyakit kronis pada rongga mulut yang ditandai dengan demineralisasi jaringan gigi serta kerusakan komponen organik gigi, sehingga menyebabkan kerusakan pada gigi. Faktor lingkungan seperti plak gigi, diet, dan kebersihan mulut dianggap sebagai faktor etiologi utama, sehingga sebagian besar penelitian lebih banyak berfokus pada faktor-faktor tersebut. Namun, faktor genetik seperti golongan darah diduga berperan dalam kerentanan individu terhadap karies. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan golongan darah terhadap kejadian karies yang dipengaruhi pH saliva. Tujuan umum pada penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengetahui hubungan golongan darah terhadap kejadian karies yang dipengaruhi pH saliva pada mahasiswa pendidikan dokter gigi universitas baiturrahmah padang. Tujuan penelitian menganalisis hubungan antara golongan darah terhadap saliva dan Untuk mengetahui hubungan antara saliva terhadap karies. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis survei analitik menggunakan desain *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Universitas Baiturrahmah Padang pada bulan November–Desember 2025 dengan jumlah sampel sebanyak 160 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui pendataan golongan darah serta pemeriksaan karies gigi dan pH saliva. Analisis univariat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase, sedangkan analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *chi-square* dan *regresi logistik*. **Hasil:** Golongan darah B memiliki persentase DMF-T tertinggi dilihat dari kategori sangat tinggi (17,9%) dibandingkan golongan darah lain. Selain itu, golongan darah O memiliki persentase pH saliva netral tertinggi (95,3%). **Simpulan:** Adanya hubungan antara golongan darah terhadap pH saliva, terdapat hubungan antara golongan darah terhadap kejadian karies dan faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian karies pada mahasiswa pendidikan dokter gigi universitas baiturrahmah adalah pH saliva.

KATA KUNCI: Kejadian karies, golongan darah, pH saliva, mahasiswa kedokteran gigi, studi cross-sectional

The relationship between blood type and the incidence of caries influenced by saliva ph in dental students: Study cross-sectional

ABSTRACT

Introduction: Caries is a chronic disease of the oral cavity characterized by demineralization of dental tissue and damage to the organic components of teeth, resulting in tooth decay. Environmental factors such as dental plaque, diet, and oral hygiene are considered the main etiological factors, so most studies focus on these factors. However, genetic factors such as blood type are thought to play a role in an individual's susceptibility to dental caries. This study aims to determine the relationship between blood type and the incidence of caries influenced by saliva pH. **Methods:** This quantitative study used an analytical survey approach with a cross-sectional design. The research was conducted at Baiturrahmah University, Padang, from November to December 2025, involving 160 participants selected through purposive sampling. Data were collected from blood type records and clinical examinations of dental caries and salivary pH. Univariate analysis was presented in the form of frequency and percentage distributions, while bivariate analysis used the chi-square test and logistic regression. Data processing was performed using the IBM SPSS version 26.0 software. **Results:** Blood type B has the highest percentage of DMF-T seen from the very high category (17.9%) compared to other blood types. In addition, blood type O has the highest percentage of neutral salivary pH (95.3%). **Conclusion:** There is a relationship between blood type and saliva pH, there is a relationship between blood type and the incidence of caries, and the most influential factor on the incidence of caries in dental students at Baiturrahmah University is saliva pH.

KEY WORDS: Caries incidence, blood type, salivary pH, dental students, cross-sectional study

Sitasi: Amran Ricky, Ariani Nola. Hubungan golongan darah terhadap kejadian karies yang dipengaruhi pH saliva pada mahasiswa pendidikan dokter gigi: Studi cross-sectional. Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. 2026; 10(1):127-136. DOI: [10.24198/pjdrs.v10i1.69510](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v10i1.69510) Copyright: ©2026 by Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. Submitted to Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students All publications by the Universitas Padjadjaran [e-ISSN: 2656-985X], are licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). This license requires that reusers give credit to the creator. It allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, for noncommercial purposes only.

127 | Hubungan golongan darah terhadap kejadian karies yang dipengaruhi pH saliva pada mahasiswa pendidikan dokter gigi universitas baiturrahmah: Studi cross-sectional

Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students • Volume 10, Nomor 1, Februari 2026

PENDAHULUAN

Karies merupakan kondisi kronis pada rongga mulut yang ditandai proses demineralisasi jaringan gigi serta kerusakan komponen organik gigi, yang pada akhirnya mengakibatkan kerusakan pada gigi.¹ Karies gigi umumnya dikenal sebagai gigi berlubang, terutama disebabkan oleh asam hasil metabolisme bakteri yang menyebabkan terjadinya pelarutan pada jaringan keras gigi. Etiologi karies bersifat multifaktorial, melibatkan interaksi antara biofilm bakteri (plak), faktor lingkungan seperti pola makan, komposisi saliva serta laju aliran saliva, paparan fluoride, dan juga karakteristik struktur gigi itu sendiri.²

Secara biologis, keterkaitan antara golongan darah, pH saliva, dan kejadian karies dapat dijelaskan melalui mekanisme imunologis dan keseimbangan lingkungan rongga mulut. Antigen golongan darah ABO yang diekspresikan dalam saliva pada individu tertentu dapat memengaruhi komposisi saliva dan respons imun lokal terhadap bakteri kariogenik. Perbedaan komposisi tersebut berpotensi memengaruhi kapasitas buffer dan kestabilan pH saliva. Ketika pH saliva berada dalam kondisi asam dan turun di bawah pH kritis $\pm 5,5$, proses demineralisasi enamel akan lebih dominan dibandingkan remineralisasi sehingga meningkatkan risiko terjadinya karies. Golongan darah diduga memiliki peran tidak langsung terhadap kejadian karies melalui perubahan kondisi biologis saliva, khususnya pH saliva.³

Proses terjadinya karies diawali oleh bakteri *Streptococcus sp* yang memfermentasi karbohidrat sehingga menghasilkan asam yang menurunkan pH. Kondisi ini kemudian mendorong *Lactobacillus sp* untuk menghasilkan asam, yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya karies. Saliva memiliki berbagai faktor protektif, seperti kandungan protein, zat antibakteri, fluoride, kalsium, dan fosfat, yang bersama dengan pola makan seimbang serta aliran saliva yang normal dapat membantu mencegah terjadinya karies. Sebaliknya, pola makan yang tidak seimbang, seperti konsumsi karbohidrat berlebihan, serta berkurangnya aliran saliva dapat meningkatkan risiko terjadinya karies.³

Tingginya angka kejadian karies merupakan salah satu permasalahan kesehatan gigi dan mulut yang masih signifikan di Indonesia. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar 2018, prevalensi karies gigi tercatat sebesar 88,80%. Sebanyak 43,90% dari 5.519.245 orang di masyarakat Sumatera Barat mengalami karies gigi. Ini berarti bahwa dari total 5.519.245 penduduk, sebanyak 2.422.948 orang mengalami karies gigi.⁴ Hasil Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 menunjukkan adanya penurunan indeks DMF-T untuk semua kelompok umur (5,4) dibandingkan dengan Riskesdas 2018 (7,1). Meskipun demikian, upaya dan perhatian yang lebih serius terhadap kesehatan gigi dan mulut di Indonesia masih sangat dibutuhkan, mengingat kelompok umur 3-4 tahun, 5 tahun, serta usia di atas 35 tahun masih termasuk dalam kategori Indeks DMF-T tinggi hingga sangat tinggi.⁵

Faktor lingkungan seperti plak gigi, pola makan, dan kebersihan mulut selama ini dianggap sebagai penyebab utama, sehingga sebagian besar penelitian lebih banyak menitikberatkan pada faktor-faktor tersebut. Namun demikian, faktor genetik juga merupakan salah satu faktor penting yang diwariskan sejak lahir, salah satunya adalah golongan darah. Setiap individu memiliki darah yang khas, serupa dengan indeks karies. Golongan darah ABO merupakan sistem yang paling utama karena memiliki peran yang lebih luas tidak hanya sekedar transfusi dan transplantasi, tetapi juga memengaruhi berbagai karakteristik pencernaan dan sistem imun tubuh.⁶

Decastello, A dan Sturli, A berhasil menemukan golongan darah AB sehingga sistem ABO menjadi lengkap. Selanjutnya, pada tahun 1940 golongan darah Rhesus (Rh) ditemukan oleh Karl Landsteiner dan Weinbrener.³ Berdasarkan data Kementerian Dalam Negeri, jumlah penduduk Indonesia saat ini mencapai sekitar 280.730.000 jiwa, dengan sebanyak 36.544.160 individu tercatat dalam basis data kependudukan dan pencatatan sipil (Dukcapil). Mengacu pada laporan Media Indonesia per 31 Desember 2022, hanya sekitar 13-14% dari data golongan darah penduduk Indonesia yang terlapor distribusi golongan darah penduduk Indonesia menunjukkan bahwa terdapat 17.615.836 (48%) orang bergolongan darah O, lalu 8.210.248 (22%) orang bergolongan darah A, serta

8.435.186 (23%) orang bergolongan darah B, dan 2.282.890 (7%) orang bergolongan darah AB.⁸

Penelitian milik Al-Hanoof, dkk.,⁹ menyimpulkan bahwa meskipun persentase penderita karies lebih tinggi pada kelompok non-sekretor, tidak ditemukan korelasi yang kuat antara golongan darah ABO, status sekretor salivari, dan karies gigi dalam sampel ini.⁹ Banyak faktor yang memengaruhi terjadinya karies. Dari hasil pengamatan, terlihat bahwa individu yang hidup lebih dekat dengan alam cenderung memiliki kejadian karies yang lebih rendah.⁷ Sebaliknya, Almalki dkk.,² menyimpulkan dari hasil penelitiannya terdapat hubungan antara penyakit mulut dan golongan darah ABO pada orang dewasa Arab Saudi. Sejumlah peneliti berpendapat bahwa perbedaan golongan darah ABO dapat berkontribusi terhadap peningkatan risiko terjadinya penyakit rongga mulut.

Pemahaman mengenai golongan darah ABO pada pasien serta hubungannya dengan penyakit gigi menjadi hal yang sangat penting, karena dapat menunjang pengembangan strategi diagnosis dini dan penatalaksanaan yang lebih tepat.¹⁷ Seiring dengan peran penting saliva dalam menjaga kesehatan rongga mulut, penelitian terkini juga menunjukkan bahwa pH saliva memiliki peranan yang lebih besar terhadap perkembangan dan progresivitas penyakit mulut dibandingkan yang sebelumnya diperkirakan.^{16,18}

Eksresi antigen golongan darah dalam saliva dapat memengaruhi interaksi spesifik antara mikroorganisme dan reseptor glikoprotein dalam saliva, yang dapat mengganggu perkembangan dan pencegahan penyakit infeksi di mulut. Temuan ini dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara antigen golongan darah dan penyakit mulut, termasuk karies¹¹. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa individu dengan golongan darah tertentu berpotensi mempunyai kerentanan yang lebih tinggi terhadap penyakit mulut, sehingga dapat membantu dalam diagnosis dini dan pencegahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan golongan darah terhadap kejadian karies yang dipengaruhi pH saliva pada mahasiswa pendidikan dokter gigi universitas baiturrahmah padang.

METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan cross sectional, dengan populasi mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Gigi Angkatan 2022, 2023, 2024 Universitas Baiturrahmah berjumlah 308 mahasiswa yang melalui rumus Yamene didapatkan minimal sampel 160 responden. Teknik pengambilan sampel yang dipakai yaitu nonprobability sampling dengan teknik purposive sampling. Adapun rumus Yamene sebagai berikut: $n = N / 1 + N(e)^2$.

Kriteria sampel dibagi menjadi dua antara lain Kriteria Inklusi yaitu mahasiswa aktif Pendidikan Dokter Gigi Angkatan 2022, 2023, 2024 Universitas Baiturrahmah, mahasiswa yang memiliki data golongan darah, mahasiswa yang bersedia menjadi responden dan mahasiswa yang tidak merokok. Kriteria Eksklusi antara lain mahasiswa yang tidak hadir ke kampus pada saat dilakukannya penelitian, mahasiswa yang sedang mengonsumsi obat rutin dan Mahasiswa yang sedang menggunakan ortodonti cekat.

Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel independen yaitu golongan darah yang dilihat dari kartu identitas seperti KTP/SIM melalui pengamatan dengan hasil ukur A, B, AB, O berskala nominal, variabel mediator yaitu pH saliva yang dilihat dari saliva yang dikumpulkan minimal 1 jam sebelum makan dan minum kemudian di cek menggunakan saliva pH Paper yang dilihat pada pH indikator untuk melihat tingkat keasaman dari saliva seseorang dengan hasil ukur asam (5,0-5,8), netral (6,0-7,0), dan basa (7,1-7,8) berskala ordinal, serta variabel dependen yaitu kejadian karies yang dilihat dengan pemeriksaan intra oral menggunakan Indeks DMF-T dengan hasil ukur sangat rendah (0,0-1,1), rendah (1,2-2,6), sedang (2,7-4,4), tinggi (4,5-6,6), dan sangat tinggi (>6,6) berskala ordinal.

Adapun alat dan bahan yang digunakan seperti Ethical clearance, surat izin penelitian, informed consent, lembaran pendataan, data golongan darah, alat tulis, cermin mulut, sonde, cotton roll, pot saliva, tissue, air, handscoon, masker dan saliva pH Paper. Penelitian ini dilakukan di Universitas Baiturrahmah Padang dari bulan November-Desember 2025 dengan analisa data menggunakan uji chi-square dan binary logistik menggunakan program SPSS.

HASIL

Tabel 1. Hubungan golongan darah terhadap pH saliva pada mahasiswa pendidikan dokter gigi

Golongan Darah	pH Saliva				p value
	Asam	Netral	Basa	Jumlah	
	f	f	f	f	
A	3 (7,3%)	35 (85,4%)	3 (7,3%)	41 (100,0%)	p<0,001
B	15 (26,8%)	38 (67,9%)	3 (5,4%)	56 (100,0%)	
AB	0 (0,0%)	17 (85,0%)	3 (15,0%)	20 (100,0%)	
O	0 (0,0%)	41 (95,3%)	2 (4,7%)	43 (100,0%)	
Total	18 (11,3%)	131 (81,9%)	11 (6,9%)	160 (100,0%)	

Tabel 1 dari 160 responden, golongan darah A lebih banyak pH saliva netral (85,4%), golongan darah B lebih banyak pH saliva netral (67,9%), golongan darah AB lebih banyak pH saliva netral (85%) dan golongan darah O lebih banyak pH saliva netral yaitu (95,3%). Hasil uji *likelihood ratio* didapatkan nilai $p=0,001$ yang artinya terdapat hubungan golongan darah dengan pH saliva pada mahasiswa pendidikan dokter gigi Universitas Baiturrahmah Padang.

Tabel 2. Hubungan golongan darah terhadap kejadian karies pada mahasiswa pendidikan dokter gigi

Golongan darah	Kejadian karies					Jumlah	p value
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi		
	f	f	f	f	f	f	
A	18 (43,9%)	12 (29,3%)	4 (9,8%)	5 (12,2%)	2 (4,9%)	41 (100,0%)	0,001
B	12 (21,4%)	11 (19,6%)	12 (21,4%)	11 (19,6%)	10 (17,9%)	56 (100,0%)	
AB	7 (35,0%)	9 (45,0%)	2 (10,0%)	2 (10,0%)	0 (0,0%)	20 (100,0%)	
O	27 (62,8%)	4 (9,3%)	6 (14,0%)	3 (7,0%)	3 (7,0%)	43 (100,0%)	
Total	64 (40,0%)	36 (22,5%)	24 (15,0%)	21 (13,1%)	15 (9,4%)	160 (100,0%)	

Tabel 2 dari 160 responden, kejadian karies sangat tinggi paling banyak terjadi pada responden dengan golongan darah B yaitu 10 orang (17,9%) dibandingkan dengan yang lainnya. Hasil uji *likelihood ratio* didapatkan hasil $p=0,001$ yang artinya terdapat hubungan golongan darah dengan kejadian karies pada mahasiswa pendidikan dokter gigi Universitas Baiturrahmah Padang.

Tabel 3. Variabel yang paling berpengaruh terhadap karies

	Variabel	B	S.E.	df	Nilai P	Exp(B)
Step 1	Golongan	-0,039	0,155	1	0,803	0,962
	Darah	-2,928	0,754	1	0,000	0,054
	pH Saliva					

Tabel 2 diperoleh hasil bahwa variabel pH saliva memiliki angka signifikan $< 0,05$ (0,000) sedangkan variabel golongan darah memiliki angka signifikan $p>0,05$ ($p=0,803$). Variabel yang paling memengaruhi kejadian karies adalah pH saliva dengan didapatkan nilai signifikan 0,001 berarti lebih kecil dari nilai $p<0,05$.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 160 responden mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi Universitas Baiturrahmah Padang bahwa pH saliva netral merupakan kondisi yang paling banyak ditemukan pada seluruh golongan darah. Tabel 1 golongan darah A, sebanyak 85,4% responden memiliki pH saliva netral. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alkhayoun *et al.*,¹⁶ yang menyatakan bahwa sebagian besar individu memiliki pH saliva dalam rentang netral karena adanya sistem buffer saliva yang berfungsi menjaga keseimbangan asam-basa di rongga mulut¹⁶. Selain itu, penelitian AbuKhader *et al.*,¹⁸ juga menunjukkan bahwa saliva secara fisiologis cenderung mempertahankan pH

netral guna mendukung fungsi protektif terhadap jaringan gigi.¹⁸ Hal serupa juga ditemukan pada golongan darah B, meskipun persentasenya lebih rendah, yaitu sebesar 67,9%. Pada golongan darah AB, pH saliva netral ditemukan pada 85% responden, sedangkan pada golongan darah O menunjukkan persentase tertinggi, yaitu 95,3%.

Dominannya pH saliva netral pada seluruh golongan darah menunjukkan bahwa secara fisiologis, saliva cenderung mempertahankan keseimbangan asam-basa dalam rongga mulut. Saliva memiliki sistem buffer yang berperan penting dalam menetralkan asam, sehingga dapat melindungi jaringan keras gigi dari proses demineralisasi. Perbedaan persentase pH saliva netral antar golongan darah diduga berkaitan dengan variasi komposisi saliva, laju aliran saliva, serta faktor genetik yang memengaruhi ekspresi antigen golongan darah dalam saliva.¹² Seluruh komponen saliva tersebut memiliki peran yang sangat penting untuk mempertahankan kesehatan rongga mulut maupun kesehatan sistemik tubuh.¹⁹ Saliva adalah cairan yang disekresikan kelenjar di rongga mulut dan berfungsi sebagai pelindung bagi mukosa rongga mulut.²⁰

Golongan darah merupakan salah satu informasi krusial bagi setiap orang, sebab berdampak pada berbagai hal medis. Tidak hanya itu, golongan darah memegang peran mendasar dan penuh arti dalam kehidupan manusia, mengingat sifat herediternya yang diwariskan dari orang tua.²¹ Ada dua komponen utama dalam darah, yaitu bagian cair berupa plasma dan bagian seluler yang meliputi sel darah merah dan sel darah putih. Serum merupakan plasma yang sudah kehilangan fibrinogen, protein yang berfungsi dalam proses pembekuan darah. Selain itu, diketahui bahwa ketika antibodi bereaksi dengan antigen maka akan terjadi penggumpalan sel-sel darah.²²

Golongan darah O yang memiliki persentase pH saliva netral tertinggi diduga memiliki kapasitas buffer saliva yang lebih baik dibandingkan golongan darah lainnya. Hal ini memungkinkan saliva pada individu dengan golongan darah O lebih efektif dalam mempertahankan pH netral meskipun terdapat paparan asam dari sisa makanan atau aktivitas bakteri rongga mulut. Sebaliknya, pada golongan darah B ditemukan persentase pH saliva netral yang lebih rendah, yang dapat mengindikasikan adanya variasi fisiologis atau pengaruh faktor eksternal seperti pola makan, kebersihan mulut, dan kebiasaan hidup.¹⁰

Hasil uji *likelihood ratio* menunjukkan nilai $p=0,001$ yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara golongan darah dengan pH saliva pada mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alkhayoun *et al.*¹⁶ yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan komposisi saliva, termasuk pH dan kadar imunoglobulin, pada masing-masing golongan darah.¹⁶ Selain itu, penelitian AbuKhader *et al.*¹⁸ juga menunjukkan bahwa antigen golongan darah ABO yang terdapat dalam saliva dapat memengaruhi keseimbangan mikrobiota rongga mulut dan kondisi lingkungan oral, termasuk derajat keasaman (pH).¹⁸ Temuan ini mengindikasikan bahwa variasi golongan darah dapat berperan sebagai salah satu faktor yang memengaruhi kondisi pH saliva seseorang. Hubungan golongan darah, pH saliva, dan kejadian karies didukung oleh teori imunologi dan teori buffer saliva yang telah dijelaskan sebelumnya.

Antigen golongan darah ABO yang diekspresikan dalam saliva dapat memengaruhi respons imun lokal dan adhesi bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans*, sehingga berpengaruh terhadap keseimbangan mikrobioma rongga mulut. Selain itu, teori sistem buffer saliva menjelaskan bahwa penurunan pH di bawah pH kritis $\pm 5,5$ akan memicu proses demineralisasi enamel yang meningkatkan risiko karies. Variasi genetik golongan darah juga dikaitkan dengan perubahan komposisi dan fungsi saliva yang berdampak pada kestabilan pH. Dengan demikian, secara teoritis golongan darah memengaruhi kondisi biologis saliva, pH saliva berperan sebagai mediator, dan karies merupakan akibat akhir dari proses tersebut.¹⁸

Saliva berfungsi penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem rongga mulut, terutama melalui perannya sebagai sistem buffer yang mempertahankan pH agar tetap netral. pH saliva yang netral berperan dalam mencegah terjadinya demineralisasi enamel gigi serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen penyebab karies dan penyakit periodontal. Sebagai cairan penting di mulut, saliva memiliki peran krusial dalam menjaga keseimbangan mulut, dan komponen-komponennya dapat memengaruhi status kesehatan individu. IgA dalam saliva dapat berperan signifikan bersama lisozim saliva

dalam melawan mikroba di rongga mulut.¹⁶ Oleh karena itu, dominannya pH saliva netral pada golongan darah O dapat diinterpretasikan sebagai kondisi yang lebih menguntungkan bagi kesehatan rongga mulut.¹³

Penelitian ini mempunyai hasil yang sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wirawan & Puspita dkk.,¹¹ tentang Hubungan pH Saliva dan Kemampuan Buffer dengan DMF-T dan def-t pada Periode Gigi Bercampur Anak Usia 6-12 Tahun diperoleh hasil penelitian adanya hubungan antara golongan darah dan karakteristik saliva, termasuk pH dan kapasitas buffer. Golongan darah O sering dilaporkan memiliki sifat protektif terhadap berbagai kondisi rongga mulut, seperti karies gigi, yang juga berkaitan erat dengan pH saliva. pH saliva yang netral atau mendekati basa akan mengurangi risiko terjadinya lingkungan asam yang mendukung proses demineralisasi gigi.

Tahun 1930, individu dibedakan menjadi sekretor dan non-sekretor berdasarkan kemampuan mensekresikan antigen golongan darah ABO dalam saliva, yang juga terdapat pada berbagai cairan tubuh dan dapat memengaruhi interaksi mikroorganisme di rongga mulut. Saliva sebagai faktor host berperan dalam pembentukan karies bersama substrat, mikroorganisme, dan waktu, serta perbedaan sekretor dan non-sekretor memengaruhi kadar IgA dalam saliva yang membantu mengendalikan bakteri karena antigen ABO dapat menghambat perlekatan bakteri pada gigi. Penelitian milik Almalki, dkk (2024) menemukan adanya hubungan antara golongan darah ABO dan penyakit mulut dengan golongan darah tertentu memiliki risiko lebih tinggi terhadap kondisi tertentu.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa golongan darah memiliki hubungan dengan pH saliva pada mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi Universitas Baiturrahmah Padang. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya untuk mengkaji lebih dalam mekanisme biologis yang mendasari hubungan tersebut, serta mempertimbangkan golongan darah sebagai salah satu faktor risiko atau faktor protektif dalam kesehatan gigi dan mulut.

Karies merupakan infeksi kronis yang umum terjadi dan disebabkan oleh bakteri kariogenik yang menempel pada permukaan gigi, terutama *Streptococcus mutans*. Bakteri ini menguraikan gula untuk menghasilkan asam sehingga menyebabkan pengikisan mineral pada gigi secara bertahap.³⁰

Berlandaskan hasil penelitian yang dilakukan pada 160 responden mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi Universitas Baiturrahmah Padang, dilihat pada tabel 2 bahwa kejadian karies dengan kategori sangat tinggi paling banyak ditemukan pada responden dengan golongan darah B, yaitu sebanyak 10 orang (17,9%) dibandingkan dengan golongan darah lainnya. Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan distribusi kejadian karies berdasarkan golongan darah, yang mengindikasikan bahwa faktor golongan darah dapat berperan dalam kerentanan seseorang terhadap terjadinya karies gigi.

Hasil analisis statistik menggunakan uji *likelihood ratio* menunjukkan nilai $p = 0,001$ yang berarti terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara golongan darah dengan kejadian karies gigi pada mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Almalki et al. (2024) yang menemukan adanya hubungan bermakna antara golongan darah dengan berbagai penyakit rongga mulut, termasuk karies, yang dikaitkan dengan perbedaan respon imun dan komposisi saliva pada masing-masing golongan darah.² Hasil ini mengindikasikan bahwa golongan darah bukan hanya berperan sebagai karakteristik biologis, tetapi juga berpotensi memengaruhi keadaan dari rongga mulut, khususnya dalam kejadian karies.

Tingginya kejadian karies pada responden dengan golongan darah B dalam penelitian ini juga dapat dipengaruhi oleh interaksi antara faktor biologis dan faktor perilaku, seperti pola konsumsi makanan kariogenik, frekuensi menyikat gigi, serta kebiasaan menjaga kebersihan mulut. Meskipun responden merupakan mahasiswa pendidikan dokter gigi yang memiliki pengetahuan lebih baik mengenai kesehatan gigi dan mulut, perbedaan respon biologis tubuh tetap dapat memengaruhi kondisi kesehatan gigi secara individual.⁸ Karies disebabkan oleh bakteri yang memfermentasi makanan, menghasilkan asam, dan melarutkan mineral pada gigi. Proses ini melibatkan berbagai aspek seperti mikrobiologi, komposisi mineral gigi, air liur, serta proses demineralisasi dan remineralisasi.²³ Ada empat faktor utama yang saling berinteraksi dalam pembentukan karies adalah: host, substrat, mikroorganisme, serta waktu. Saliva termasuk faktor host yang berkontribusi pada karies.

Ada beberapa faktor yang memengaruhi komposisi dan konsentrasi saliva mencakup volume serta derajat keasaman saliva.²⁴

Penelitian ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Salih *et al.*,¹¹ yang menunjukkan kejadian karies tertinggi pada golongan darah B. Temuan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya Almalki *et al.*,² tentang Hubungan Antara Golongan Darah ABO, Gigi Karies, Gingivitis, Gigi Impaksi dan Maloklusi Pada Orang Dewasa di Saudi diperoleh hasil penelitian Golongan darah AB memiliki skor DMFS rerata tertinggi secara signifikan ($8,58 \pm 6,63$), sedangkan golongan darah O memiliki skor DMFS rerata terendah ($6,37 \pm 4,43$). Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh variasi karakteristik responden, lingkungan, pola diet, serta metode penilaian karies yang digunakan dalam penelitian.

Secara imunologis, individu yang memiliki golongan darah B mempunyai antibodi alami anti-A, namun tidak memiliki antibodi terhadap antigen B itu sendiri, sedangkan golongan darah O tidak mempunyai antigen A maupun B pada bagian terluar sel darah merah, namun memiliki antibodi anti-A dan anti-B dalam plasma darah. Variasi antibodi alami antar golongan darah dapat memengaruhi kemampuan tubuh dalam mengenali dan menekan kolonisasi mikroorganisme tertentu. Dalam konteks rongga mulut, kondisi ini diduga dapat menyebabkan respons imun lokal yang kurang optimal terhadap bakteri kariogenik, seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*, sehingga bakteri lebih mudah berkembang dan meningkatkan risiko karies.¹¹

Hasil penelitian menunjukkan bahwa golongan darah memiliki hubungan dengan kejadian karies gigi pada mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Almalki *et al.*² yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara golongan darah ABO dengan kondisi kesehatan rongga mulut, termasuk karies gigi, di mana golongan darah tertentu memiliki tingkat kerentanan yang berbeda terhadap penyakit mulut.² Temuan ini diharapkan bisa menjadi dasar untuk pengembangan strategi pencegahan karies yang lebih spesifik dan personal, dengan mempertimbangkan faktor biologis individu, termasuk golongan darah, selain faktor perilaku dan lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilihat pada tabel 3 diperoleh bahwa variabel pH saliva menunjukkan angka yang signifikan dibanding golongan darah, sebesar $p=0,001$ yang berarti lebih kecil dari nilai $p (<0,05)$. Hasil ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara pH saliva dengan kejadian karies gigi. Sebaliknya, variabel golongan darah menunjukkan angka signifikansi sebesar 0,803 sehingga dapat disimpulkan bahwa pH saliva lebih berpengaruh daripada golongan darah terhadap kejadian karies gigi pada subjek penelitian. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan golongan darah bukanlah faktor penentu utama dalam terjadinya karies gigi, melainkan dipengaruhi oleh faktor lain yang lebih dominan.

pH saliva adalah salah satu faktor penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan rongga mulut. Saliva berperan sebagai sistem buffer yang mampu menetralkan asam hasil metabolisme bakteri plak, apabila pH saliva berada dalam kondisi asam, maka proses demineralisasi enamel gigi akan lebih dominan dibandingkan proses remineralisasi, sehingga meningkatkan risiko terjadinya karies.⁹ Hasil penelitian ini memperkuat teori tersebut, dimana pH saliva terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian karies gigi. Nilai signifikansi yang sangat kecil ($p=0,001$) menunjukkan bahwa perubahan pH saliva memiliki peran yang kuat dalam menentukan tingkat kerentanan gigi terhadap karies. Peningkatan kadar kortisol dalam jangka panjang dapat memengaruhi fungsi kelenjar saliva, menyebabkan penurunan laju aliran saliva, peningkatan viskositas, dan perubahan komposisi kimia seperti kadar protein dan elektrolit.²⁵

Selain mekanisme biologis, stres juga dapat memengaruhi perilaku seseorang terhadap kebersihan diri dan kebiasaan makan. Individu dengan tingkat stres tinggi cenderung mengabaikan kebersihan gigi dan mulut, jarang menyikat gigi, serta lebih sering mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat sebagai bentuk coping mechanism. Hal ini meningkatkan risiko akumulasi plak dan pembentukan karies. Studi lintas-seksi oleh Kadhum dan Qasim *et al.*,²⁶ menunjukkan bahwa mahasiswa kedokteran gigi dengan tingkat stres tinggi memiliki rerata indeks karies (DMFS) lebih tinggi serta laju aliran saliva yang lebih rendah dibandingkan mahasiswa dengan stres ringan. Penurunan sekresi saliva ini memperburuk kondisi rongga mulut karena berkurangnya kemampuan saliva dalam melakukan pembersihan alami dan netralisasi asam.²⁶

Berdasarkan analisis multivariat, bisa diketahui bahwa variabel yang paling mempengaruhi kejadian karies gigi dalam penelitian ini adalah pH saliva, dengan nilai signifikansi sebesar 0,001 yang berarti lebih kecil dari nilai $p < 0,05$. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Unita & Nisak dkk.,³¹ yang menyatakan bahwa perubahan pH saliva berpengaruh terhadap kondisi karies, di mana saliva yang lebih asam meningkatkan risiko terjadinya demineralisasi gigi. Temuan ini menegaskan bahwa pH saliva merupakan faktor dominan yang berkontribusi terhadap terjadinya karies gigi. Oleh karena itu, upaya pencegahan karies sebaiknya difokuskan pada pengendalian dan pemeliharaan pH saliva agar tetap dalam kondisi netral, melalui peningkatan kebersihan mulut, pengaturan pola konsumsi makanan kariogenik, serta stimulasi aliran saliva. Dengan demikian, risiko terjadinya karies gigi dapat diminimalkan secara optimal.¹⁰

Golongan darah sistem ABO ditentukan secara genetik oleh ekspresi antigen karbohidrat spesifik pada permukaan eritrosit dan berbagai jaringan epitel, termasuk epitel mukosa rongga mulut dan kelenjar saliva. Antigen A, B, dan H tidak hanya terdapat pada sel darah merah, tetapi juga dapat diekspresikan dalam cairan tubuh seperti saliva, terutama pada individu yang tergolong sekretor. Ekspresi antigen ini berperan dalam memengaruhi komposisi biokimia saliva, termasuk kandungan protein, glikoprotein, dan enzim saliva. Perbedaan komposisi protein dan glikoprotein saliva antar golongan darah dapat berdampak pada kapasitas buffer saliva, khususnya sistem buffer bikarbonat, fosfat, dan protein. Sistem buffer ini berfungsi mempertahankan pH saliva agar tetap stabil dalam kondisi asam yang dihasilkan oleh metabolisme bakteri plak. Variasi genetik pada golongan darah diduga memengaruhi aktivitas enzim karbonat anhidrase dan konsentrasi bikarbonat saliva, yang berkontribusi pada perbedaan nilai pH saliva antar individu dengan golongan darah yang berbeda.¹⁴

Selain itu, antigen golongan darah yang diekspresikan pada permukaan epitel rongga mulut dapat memengaruhi interaksi bakteri oral dengan saliva, termasuk adhesi bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans*. Perbedaan pola adhesi dan kolonisasi bakteri ini berpotensi memengaruhi produksi asam dalam plak gigi, sehingga secara tidak langsung memengaruhi pH air liur dan lingkungan rongga mulut. pH saliva merupakan faktor kunci dalam menjaga keseimbangan ekosistem rongga mulut dan integritas jaringan keras gigi. Dalam kondisi normal, saliva memiliki pH netral hingga sedikit basa, yang berperan dalam menghambat demineralisasi email gigi serta mendukung proses remineralisasi. Saliva dengan pH yang stabil memungkinkan ion kalsium dan fosfat tetap tersedia untuk memperkuat struktur email gigi.¹⁵

Derajat keasaman (pH) saliva merupakan faktor penting yang berperan dalam menjaga kesehatan rongga mulut. Agar saliva dapat menjalankan fungsinya secara optimal, komposisi dan karakteristiknya harus berada dalam kondisi seimbang, khususnya terkait pH. Ini disebabkan dari pH saliva yang berkaitan erat dengan berbagai aktivitas pengunyahan pada rongga mulut. Penurunan pH saliva bisa mempercepat demineralisasi jaringan gigi, sementara peningkatan pH mendorong kolonisasi bakteri dan pembentukan kalkulus. Secara normal, derajat keasaman (pH) saliva berada di kisaran 6,8–7,0 yang netral.²⁷

Saat seseorang mengonsumsi makanan, pH saliva akan mengalami perubahan. Penurunan pH terjadi hampir secara langsung, terutama setelah mengonsumsi karbohidrat. Setelah terjadi penurunan, pH akan kembali meningkat, namun butuh waktu sekitar 30–60 menit untuk mencapai kondisi normal, dibandingkan dengan waktu penurunannya. Penurunan pH ini disebabkan oleh aktivitas bakteri dalam plak gigi yang memetabolisme karbohidrat menjadi asam. pH air liur memainkan peran penting sebagai sistem penyangga (buffer). Pada kondisi normal, saliva akan menetralkan asam dan menaikkan kembali pH untuk memicu remineralisasi.²⁸

Etiryani dkk.,²⁹ menuliskan dalam bukunya yang dikutip oleh Thioritz dan Saleh tahun 2020 dijelaskan bahwa tingkat pH rongga mulut dipengaruhi oleh saliva. Ketika bakteri dalam plak memproduksi asam, pH akan mengalami penurunan. Penurunan pH ini mengakibatkan meningkatnya kadar asam dalam rongga mulut sehingga pH saliva menjadi lebih asam. Tingkat keasaman serta kapasitas buffer saliva ditentukan oleh komposisi elektrolit saliva, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, yang sangat dipengaruhi oleh kandungan bikarbonat, karena kadar bikarbonat dalam saliva relatif konstan dan

bersumber dari kelenjar saliva. Kondisi normal pH saliva berada pada kisaran 5,6–7,0. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi perubahan pH saliva antara lain laju aliran saliva, keberadaan mikroorganisme di rongga mulut, dan kapasitas buffer saliva.²⁹

Penurunan pH saliva hingga nilai kritis sekitar pH 5,5 akan memicu proses demineralisasi email gigi, di mana mineral hidroksiapatit larut akibat kondisi asam. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh fermentasi karbohidrat oleh bakteri kariogenik, seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*, yang menghasilkan asam laktat sebagai produk metaboliknya. Jika penurunan pH berlangsung lama dan kapasitas buffer saliva tidak memadai, maka kerusakan jaringan keras gigi akan berlanjut dan berkembang menjadi karies. Selain itu, pH saliva yang rendah juga dapat meningkatkan virulensi bakteri kariogenik dengan menciptakan lingkungan selektif yang mendukung pertumbuhan bakteri asidogenik dan *asiduric*. Hal ini menyebabkan pergeseran mikroflora rongga mulut ke arah dominasi bakteri penyebab karies. Dengan demikian, pH saliva berperan sebagai mediator penting antara faktor biologis host dan aktivitas mikroorganisme dalam proses terjadinya karies gigi.¹⁶

Keterbatasan dari penelitian ini memiliki beberapa yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Desain penelitian yang bersifat potong lintang hanya menggambarkan hubungan pada satu waktu tertentu sehingga tidak dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat secara langsung. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada populasi yang terbatas sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas pada populasi lain dengan karakteristik berbeda. Faktor-faktor lain yang juga dapat memengaruhi karies, seperti pola diet, kebiasaan menyikat gigi, status sosioekonomi, serta faktor genetik, belum sepenuhnya dikendalikan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain yang lebih komprehensif dan cakupan populasi yang lebih luas untuk memperoleh hasil yang lebih mendalam dan representatif.

SIMPULAN

Terdapat hubungan antara golongan darah dengan pH saliva, serta terdapat hubungan antara golongan darah dengan kejadian karies pada populasi tersebut. Selain itu, pH saliva merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian karies pada mahasiswa yang diteliti. Implikasi dari penelitian ini menyebutkan bahwa tingkat keasaman air liur merupakan hal utama yang memengaruhi kemungkinan terjadinya gigi berlubang, dibandingkan dengan jenis golongan darah seseorang.

Kontribusi Penulis: Konseptualisasi, A.R.; dan A.N.; metodologi, A.R.; dan A.N.; perangkat lunak, A.R.; dan A.N.; validasi, A.R.; dan A.N.; analisis formal, A.R.; dan A.N.; investigasi, A.R.; dan A.N.; sumber daya, A.R.; dan A.N.; kurasi data, A.R.; dan A.N.; penulisan penyusunan draft awal, A.R.; dan A.N.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, A.R.; dan A.N.; visualisasi, A.R.; dan A.N.; supervisi, A.R.; dan A.N.; administrasi proyek, A.R.; dan A.N.; perolehan pendanaan, A.R.; dan A.N.; Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Pendanaan: Penelitian ini tidak mendapatkan dana dari siapapun.

Persetujuan Etik: Penelitian ini telah melalui proses persetujuan dengan Nomor No.A.064/KEPKFGUNBRAH/XI/2025

Pernyataan Persetujuan Data: Ketersediaan data penelitian akan diberikan izin oleh semua peneliti melalui email korespondensi dengan memperhatikan etika dalam penelitian.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zhang d, takeshita t, furuta m, kageyama s, asakawa m, nambu k, et al. Tongue microbiota composition and dental caries experience in primary school children. 2021;6(2):1–10. <https://doi.org/10.1128/msphere.01252-20>
2. Almalki sa, gowdar im, arishi fo. Association between abo blood group , dental caries , gingivitis , impacted teeth and malocclusion among saudi adults: a cross- sectional study association between abo blood group , dental caries , gingivitis , impacted teeth and malocclusion among saudi adults : a cross-sectional study. 2024;1357. <https://doi.org/10.2147/ccide.s480646>.
3. Hikma en, mutholib a, garini a, kes m. Abo and rhesus blood group distribution among indegeous people in south sumatera poltekkes kemenkes palembang poltekkes kemenkes palembang. 2021;1(1):16–21. <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v1i1>.
4. Rosada m, mukhti o. Classification of dental caries in rsgm baiturrahmah using the random forest method. 2024;2:130–6. <https://doi.org/10.24036/ujsds/vol2-iss2/155>.
5. Survey kesehatan indonesia (ski). Survei kesehatan indonesia 2023 (ski). Kemenkes. 2023;235.
6. Singla s, shetty a. Correlation of dental caries and blood group in western punjab population in. 2016;(april).

7. Sapra rl, saluja s. Understanding statistical association and correlation. *Curr med res pract.* 2021;11(1):31-8.
8. Ramadanty dd, suminar e, zuhroh df. Hubungan pengetahuan , konsumsi makanan kariogenik dan kebiasaan menggosok gigi dengan kejadian karies gigi pada remaja di one icon dental clinic gresik. 2025;4(april). <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v4i1.4539>
9. Al-sihli aa, elmarsafy sm, afifi ik. Correlation of dental caries with abo blood group and salivary secretor status among female subjects, makkah city, saudi arabia. *Int j health sci res.* 2018 jan; 8(1): 85-93.
10. Banki m, gholizadeh n. The relationship between abo blood groups and oral diseases : a narrative review. 2024;27(2):100–6. Doi: <https://doi.org/10.22034/ijid.2023.394754.1694>
11. Wirawan e, puspita s. Hubungan ph saliva dan kemampuan buffer dengan dmf-t dan def-t pada periode gigi bercampur anak usia 6-12 tahun the effect of saliva ph and buffer capacity on dmf-t and. 2017;6(1):25–30.
12. Bechir f, pacurar m, tohati a, bataga sm. Comparative study of salivary ph , buffer capacity , and flow in patients with and without gastroesophageal reflux disease. 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010201>
13. Marie a, pedersen l, belstrøm d. The role of natural salivary defences in maintaining a healthy oral microbiota. *J dent [internet].* 2019;80(july 2018):s3–12. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.08.010>
14. Surekha s, gopal ks, harshavardhan bg, swathi t. Abo blood group antigens in saliva - a cross sectional study. 2025;21(3):329–33. <https://doi.org/10.6026/973206300210329>
15. Cross bw, ruhl s. Glycan recognition at the saliva – oral microbiome interface. 2019. 19–33 p. <https://doi.org/10.1016/j.cellimm.2018.08.008>
16. Alkhayoun jd, saleem ma, abdulla wl. Dental caries and salivary immunoglobulin a in relation to abo blood type and rh factor among dental students aged 20-21 years old. 2019;7(5):123–8. <https://doi.org/10.2174/0118742106419798>
17. Yadav k, vishwanathan s, sreerama g, et al. Association between different blood groups, depression and oral health status of dental students. *Clujul med.* 2018;91(3):317-21. <https://doi.org/10.15386/cjmed-830>.
18. Abukhader n, al-shami a, al-rimawi as, darwish r. Association of abo blood group antigens in saliva with oral health and disease: implications for oral microbial adhesion and immunity. *Open dent j.* 2025;19. <https://doi.org/10.2174/0118742106419798>.
19. Sutanti v, et al. Saliva dan kesehatan rongga mulut. Ed 1. Malang: ub press; 2021.
20. Qalbi mz, irramah m. Perbedaan derajat keasaman (ph) saliva antara perokok dan bukan perokok pada siswa sma pgri 1 padang. *J kesehat andalas.* 2018;7(3):358-63.
21. Musa sh, et al. Penyuluhan dan pemeriksaan golongan darah sistem abo-rhesus bagi anak-anak dan pengelola panti asuhan sonaf maneka kupang, nusa tenggara timur. *J inov dan pengabd masy indones.* 2024;3(1):14-19.
22. Maimunah m, et al. Perbandingan efektivitas alat penentu golongan darah manusia berdasarkan akurasi modul. *J tek elektro.* 2023;12(1):1-10.
23. Rathee m, sapra a. Dental caries. [updated 2019 nov 15]. In: statpearls [internet]. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2020 jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk551699/>
24. Paramanandana p, prasetya m, susanti d. Hubungan volume dan derajat keasaman (ph) saliva terhadap kejadian karies anak usia 7-9 tahun di sekolah dasar negeri 5 sumerta Denpasar. *Bali dent j.* 2020;4(1):44-8. <https://doi.org/10.51559/bdj.v4i1.245>.
25. Tikhonova s, booi j, d'souza v, crosara ktb, siqueira wl, emami e. Investigating the association between stress, saliva and dental caries: a scoping review. *Bmc oral health.* 2018;18(1):41.
26. Kadhum ri, qasim aa. The impact of dental environment stress on caries experience, salivary flow rate and uric acid. *J baghdad coll dent.* 2020;32(1):24-30.
27. Sawitri h, maulina n. Derajat ph saliva pada mahasiswa program studi kedokteran fakultas kedokteran universitas malikussaleh yang mengkonsumsi kopi tahun 2020. *J kedokt dan kesehat malikussaleh.* 2021;7(1):84-94.
28. Abadi mt, abral a. Pathogenesis of dental caries in stunting. *Jurnal kesehatan gigi.* 2020 jun; 7(1): 1-4.
29. Thioritz e, saleh m. Perubahan ph saliva sebelum dan sesudah berkumur air rebusan jahe merah pada masyarakat di kelurahan lombo raja kecamatan tanete riaja kabupaten barru. *Media kesehat gigi.* 2020;19(1):55-63.
30. Ryzanur amf, et al. Hubungan antara pengetahuan kesehatan gigi dengan nilai indeks dmf-t siswa sekolah menengah pertama. *Dentin j kedokt gigi.* 2022;6(1):1-5.
31. Unita L, Nisak, R. Perbedaan Volume, pH Dan Kadar Kalsium Saliva Karies Dan Bebas Karies Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara. *Dentika Dental Journal.* 2016;19(2):128-132.