

## HUBUNGAN KONSUMSI AIR HUJAN DENGAN KARIES GIGI PADA MASYARAKAT KECAMATAN SEBUKU KABUPATEN NUNUKAN

Herliana<sup>a</sup>, Cicah Bhakti Purnamasari<sup>b</sup>, Krispinus Duma<sup>c</sup>, Verry Asfirizal<sup>d</sup>, Listiyawati<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>b</sup> Laboratorium Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

<sup>c</sup> Laboratorium Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

<sup>d</sup> Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman

<sup>e</sup> Laboratorium Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

Email: [fikriharahap317@gmail.com](mailto:fikriharahap317@gmail.com)

### Abstrak

Karies gigi adalah salah satu penyakit gigi dan mulut yang dapat dipengaruhi oleh kadar fluor. Sumber air minum seperti air hujan memiliki kandungan fluor yang rendah sehingga masyarakat yang mengkonsumsi air hujan lebih rentan mengalami karies gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi air hujan dengan karies gigi. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *Cross sectional study*. Dilaksanakan pada bulan Agustus-November 2022 dengan responden masyarakat Desa Harapan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan yang berjumlah 92 orang dan metode sampling *Random sampling*. Setiap responden diperiksa karies gigi dengan menggunakan indeks DMF-T dan mengisi kuisioner oleh responden. Analisis data menggunakan *Pearson correlation* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata indeks DMF-T responden mengkonsumsi air hujan yaitu 3,26 kategori sedang dan hasil uji statistik diperoleh nilai  $p: 0.008$  ( $p < 0.05$ ). Kesimpulan terdapat hubungan konsumsi air hujan dengan karies gigi masyarakat Desa Harapan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan.

**Kata kunci:** *Konsumsi Air Hujan, Karies Gigi, Fluor*

### Abstract

Dental caries is one of the diseases of the teeth and mouth that can be affected by fluoride levels. Sources of drinking water such as rainwater have a low fluorine content so that people who consume rainwater are more susceptible to dental caries. The purpose of this research to determine the effect between rainwater consumption and dental caries. This research used observational study a cross-sectional analytic study. It was carried out in August-November 2022 with 92 respondents from the people of Harapan Village, Sebuku District, Nunukan Regency, using the random sampling method. Each respondent was examined for dental caries using the DMF-T index and filled out a questionnaire by the respondent. The statistical analysis data was taken from Pearson correlation with significant level 95% ( $\alpha = 0,05$ ). The results showed the severity of dental caries people who consume rainwater based on DMF-T index is 3,26 medium category and statistical test results obtained p-value: 0.008 ( $p < 0.05$ ). The conclusion is that there is a relationship between rainwater consumption and dental caries in the people of Harapan Village Sebuku District Nunukan Regency.

**Keywords:** *Rain Water Consumption, Dental Caries, Fluorine*

## PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan hal yang penting untuk kesehatan secara umum yang menentukan kualitas hidup seseorang. Kesehatan mulut berarti terbebas dari berbagai penyakit dan rasa sakit gigi dan mulut sehingga berfungsi dengan optimal.<sup>1</sup> Karies gigi merupakan masalah kesehatan gigi yang paling banyak terdapat di seluruh dunia.<sup>2</sup> Penyebab utama timbulnya karies gigi tersebut disebabkan karena mengabaikan kebersihan gigi dan mulut dan pola makan yang kurang baik.<sup>3</sup> Kondisi gigi yang karies apabila tidak segera ditangani akan berdampak bagi kesehatan rongga mulut maupun seluruh tubuh.<sup>2</sup>

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) mengenai prevalensi permasalahan gigi dan mulut di Indonesia pada tahun 2007 yaitu 23,4% pada Riskesdas tahun 2013 yaitu 25,9% dan hasil Riskesdas tahun 2018 dengan angka 57,6% yang berarti terjadi peningkatan prevalensi permasalahan gigi dan mulut setiap tahunnya.<sup>4</sup> Kalimantan Utara sendiri memiliki prevalensi gigi berlubang sebanyak 54,4%, gigi hilang 21,5%, gigi yang ditambal 6,6% dan gigi goyah 11,0%, menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018.<sup>5</sup> Dimana

Kabupaten Nunukan memiliki masalah kesehatan gigi tertinggi dari kelima kabupaten yang berada di Kalimantan Utara, dengan prevalensi gigi berlubang 57,50%, gigi hilang 26,46%, gigi yang ditambal 5,21% dan gigi goyah 14,49%.<sup>6</sup>

Status kesehatan gigi dan mulut pada masyarakat dapat dipengaruhi dari beberapa faktor diantaranya perilaku, pelayanan kesehatan, keturunan dan lingkungan.<sup>7</sup> Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi indeks karies gigi yaitu sumber air yang digunakan untuk menyikat gigi dan kualitas air yang digunakan untuk menyikat gigi harus memenuhi persyaratan fisika, persyaratan kimiawi, dan persyaratan mikrobiologi.<sup>8</sup> Beberapa faktor yang dianggap sebagai faktor risiko terjadinya karies gigi adalah penggunaan fluor, oral hygiene, jumlah bakteri, saliva, kebiasaan makan, kondisi kesehatan umum, serta faktor risiko demografi atau faktor modifikasi karies seperti umur, jenis kelamin, dan riwayat sosial.<sup>9</sup>

Air merupakan komponen yang berperan penting bagi kehidupan manusia.<sup>10</sup> Penyediaan air bersih merupakan perhatian yang utama di banyak negara berkembang termasuk Indonesia, karena air merupakan kebutuhan dasar dan sangat penting bagi

kehidupan dan kesehatan manusia. Penggunaan air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air yang diterapkan di Indonesia mengingat Indonesia adalah negara tropis yang mempunyai curah hujan yang cukup tinggi. Karakteristik air hujan pada umumnya memiliki pH rendah (3,0 – 6,0), mineral rendah, kesadahan rendah, Fe tinggi (>3,0) serta kandungan organik yang tinggi (>10). Tetapi karakteristik air hujan yang dihasilkan tergantung pada daerah geologis suatu tempat.<sup>11</sup>

Air hujan merupakan sumber air yang sangat penting terutama di daerah yang tidak terdapat sistem penyediaan air bersih, kualitas air permukaan yang rendah serta tidak tersedia air tanah.<sup>12</sup> Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 air minum yang layak dan aman bagi kesehatan adalah air minum yang memenuhi persyaratan secara fisik, mikrobiologis, kimia, dan radioaktif. Secara fisik, air minum yang sehat adalah air yang tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna serta memiliki total zat padat terlarut, kekeruhan, dan suhu sesuai ambang batas yang telah ditetapkan. Beberapa parameter kimiawi air yang diduga berpengaruh terhadap kesehatan gigi dan mulut, yaitu unsur keasaman (pH), fluor, dan kalsium.<sup>8</sup>

Penelitian Geovani tahun 2017 menunjukkan tingkat keparahan karies gigi kelompok masyarakat yang menggunakan air hujan berdasarkan indeks DMF-T sebesar 6,7 dimana kategori tersebut sangat tinggi. Penelitian tersebut dilaksanakan di Kecamatan Batang Gasan Kabupaten Padang Pariaman karena adanya permasalahan dalam penyediaan air bersih, sehingga masyarakatnya memanfaatkan air hujan sebagai sumber air bersih.<sup>13</sup>

Keadaan diatas juga dialami pada salah satu desa di wilayah Kalimantan Timur khususnya di Kabupaten Nunukan yaitu masyarakat Desa Harapan Kecamatan Sebuku (Gambar 1) karena fasilitas penyediaan air bersih oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) belum dapat menjangkau desa tersebut. Masyarakatnya memanfaatkan air hujan sebagai sumber air bersih yang ditampung menggunakan jerigen dan selang kemudian dialirkan ke dalam tangki penampungan. Selain memanfaatkan air hujan ada juga warga yang melakukan pemboran untuk mencari sumber air bersih. Namun air sumur bor tidak dapat dikonsumsi karena keruh, kuning, bau karat sehingga air hujan menjadi pilihan sumber air bersih yang dikonsumsi

masyarakat karena lebih mudah ada hubungan konsumsi air hujan dengan didapatkan. Berdasarkan latar belakang karies gigi.

tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian ini untuk mengetahui apakah



Gambar 1. Letak Kecamatan Sebuku

## METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah metode *Observasional Analitik* dengan desain studi *cross sectional* dengan kriteria inklusi 1) masyarakat yang berumur  $\geq 12$  tahun dan 2) konsumsi air hujan untuk minum dan/atau menyikat gigi dan/atau cuci pakaian dan/atau makanan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Random sampling*, populasi penelitian adalah seluruh penduduk Desa harapan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan berjumlah 2.511 orang. Jumlah responden yaitu 92 orang yang termasuk dalam kriteria inklusi. Variabel yang diteliti yaitu konsumsi air hujan dan status karies gigi.

Status karies gigi adalah kondisi yang menggambarkan pengalaman karies dalam kurun waktu tertentu yang dihitung menggunakan dengan menggunakan alat OD (*oral diagnostic*) untuk melihat gambaran klinis pada gigi terkait karies dan indeks DMF-T (*Decayed missing filling teeth*). Kategori DMF-T menurut WHO antara lain; sangat rendah (0,0 – 1,1), rendah (1,2 – 2,6), sedang (2,7 – 4,4), tinggi (4,5 – 6,5), sangat tinggi (>6,6).

Konsumsi air hujan adalah pemakaian air hujan dengan atau tanpa air lainnya yang digunakan sebagai air minum dan/atau menyikat gigi dan/atau memasak yang dihitung menggunakan kuisisioner. Kuisisioner terdiri dari 8 pertanyaan dengan pilihan jawaban a memiliki skor 1, pilihan

jawaban b memiliki skor 2, pilihan jawaban c memiliki skor 3, dan pilihan jawaban d memiliki skor 4.

Penelitian diawali dengan pembuatan surat izin penelitian dan pembuatan *Ethical clearance* yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman No. 145/KPEK-FK/IX/2022. Sebelum dilakukan penelitian, melakukan survei awal terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi umum lingkungan yang akan dijadikan lokasi untuk penelitian. Kemudian menentukan sampel dengan melihat kriteria inklusi oleh peneliti. Setelah sampel penelitian didapatkan, penelitian akan dimulai. Peneliti melakukan kunjungan ke lokasi penelitian dan menjelaskan maksud dan tujuan diadakannya penelitian tersebut terhadap masyarakat setempat. Peneliti

memberikan kuisisioner yang berisi pertanyaan tentang pola penggunaan air hujan kepada responden untuk selanjutnya di isi. Selanjutnya melakukan pemeriksaan langsung pada rongga mulut dengan menggunakan alat OD (*oral diagnostic*) untuk melihat gambaran klinis pada gigi terkait karies berdasarkan indeks DMF-T didampingi oleh dokter gigi puskesmas Kecamatan Sebuku kemudian peneliti mencatat hasil pemeriksaan di lembar formulir pemeriksaan.

Setelah dilakukan penelitian dan data terkumpul kemudian melakukan uji korelasi dengan *Spearman correlation*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1 dan tabel 2 merupakan hasil penelitian mengenai karakteristik responden berupa jenis kelamin dan usia, dengan uraian sebagai berikut:

**Tabel 1.** Distribusi karakteristik sampel penelitian berdasarkan jenis kelamin yang mengkonsumsi air hujan masyarakat di Desa Harapan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan pada tahun 2022.

Karakteristik sampel penelitian	Frekuensi (n)	Persen (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	42	45.7
Perempuan	50	54.3
Total	92	100

**Tabel 2.** Distribusi karakteristik sampel penelitian berdasarkan usia yang mengkonsumsi air hujan masyarakat di Desa Harapan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan pada tahun 2022.

Usia	Frekuensi (n)	Persen (%)
12-24 tahun	43	46.7
25-34 tahun	25	27.2
35-44 tahun	14	15.2
45-54 tahun	8	8.7
55-65 tahun	2	2.2
Total	92	100

Tabel 1 diperoleh hasil distribusi karakteristik sampel dengan jumlah 92 orang (100%). Berdasarkan jenis kelamin, jumlah sampel perempuan sebanyak 50 orang (54.3%) dan jumlah sampel laki-laki yaitu 42 orang (45.7%). Tabel 2 adalah distribusi karakteristik penelitian berdasarkan usia diperoleh data usia terbanyak yaitu usia 12-24 tahun berjumlah 43 orang (46.7%), dan terendah pada usia 55-65 tahun berjumlah 2 orang (2.2%).

**Tabel 3.** Rata-rata nilai DMF dan DMF-T berdasarkan sumber air lain yang digunakan selain air hujan di Desa Harapan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan pada tahun 2022.

Variabel	Nilai D	Nilai M	Nilai F	Jumlah DMF-T
Usia				
Air Mineral Kemasan	1,37	0,62	0,56	2,55
Air Sumur	2,17	0,81	0,42	3,40
Tidak ada	2,00	1,42	0	3,43
Total	1,84	0,95	0,32	3,11

Tabel 3 diperoleh hasil rata-rata nilai DMF-T tertinggi 3,43 yaitu responden yang hanya mengkonsumsi air hujan tanpa menggunakan sumber air lain, dan terendah 2,55 yaitu responden yang menggunakan sumber air lain air mineral kemasan. Hasil penelitian Suratni et al., 2018 menyebutkan bahwa hampir semua

jenis sumber air yang banyak digunakan untuk kebutuhan rumah dapat menyebabkan karies gigi, kecuali jenis air minum dari air isi ulang. Jenis sumber air minum seperti air hujan, kandungannya rendah dibawah syarat yang ditetapkan. Rendahnya kadar fluor dapat menyebabkan karies gigi sehingga perlu untuk dilakukan fluoridasi.<sup>14</sup>

**Tabel 4.** Hubungan Konsumsi Air Hujan dengan Karies Gigi di Desa Harapan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan pada tahun 2022.

Variabel	Mean	p- value
Konsumsi Air Hujan	17.02	
Karies Gigi	3.26	p:0.008

\*\* . Pearson correlation :  $p < 0.05$  ; significant

Tabel 4 memperlihatkan hasil uji statistik *Pearson correlation*, dengan jumlah responden 92 orang dan diperoleh nilai  $p:0.008$  ( $p < 0.05$ ), yang berarti terdapat hubungan mengkonsumsi air

hujan dengan jumlah DMF-T ( $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima).

Hasil penelitian yang dilakukan pada masyarakat di Desa Harapan Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan tentang

hubungan konsumsi air hujan dengan karies gigi diperoleh hasil dari 92 responden mengalami karies gigi dengan indeks DMF-T rata rata 3,26 yaitu kategori sedang. Banyak faktor penyebab karies gigi salah satu diantaranya dapat terjadi karena rendahnya kebersihan gigi dan mulut, sering mengkonsumsi makanan yang manis dan lengket, dan kurang terpaparnya dengan fluorida.<sup>2</sup>

Masyarakat Desa Harapan mengkonsumsi air hujan baik untuk mencuci makanan, mencuci pakaian, menyikat gigi maupun sebagai air minum. Namun kandungan fluor dalam air hujan sangat rendah dibawah syarat yang ditetapkan, hal itulah yang menyebabkan masalah kesehatan, termasuk karies gigi.<sup>14</sup> Hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami tentang perbedaan status karies pada anak sekolah dasar yang mengkonsumsi air minum dari penampungan air hujan dan air PDAM di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali memperoleh hasil yaitu ada perbedaan status karies. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kandungan fluor pada air hujan yaitu 0 sehingga masyarakat yang mengkonsumsi air hujan memiliki tingkat keparahan karies gigi dengan kategori sedang dibanding sumber air lain yang memiliki tingkat karies kategori rendah.<sup>15</sup>

Hasil uji statistik *Pearson correlation* dengan jumlah responden 92 orang diperoleh nilai  $p:0.008$  ( $p<0.05$ ) yang berarti terdapat hubungan mengkonsumsi air hujan dengan jumlah DMF-T (ho ditolak, ha diterima) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan konsumsi air hujan dengan karies gigi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nadia (2018) tentang pengaruh penggunaan air hujan terhadap karies gigi pada masyarakat di Kecamatan Batang Gasan Kabupaten Padang Pariaman yaitu diperoleh hasil terdapat pengaruh penggunaan air hujan dengan indeks karies gigi, dengan rata-rata 6,7 kategori sangat tinggi.<sup>13</sup>

Penelitian yang dilakukan Sunubi (2014) dalam penelitiannya yang membahas tentang hubungan kadar fluor air minum dengan karies gigi pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Landono Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara menjelaskan bahwa kadar fluor dalam air minum berhubungan dengan karies gigi dan hubungan tersebut berbanding terbalik artinya semakin tinggi kadar fluor air semakin rendah terjadinya karies gigi atau sebaliknya semakin rendah kadar fluor air semakin tinggi terjadinya karies gigi.<sup>16</sup>

Penelitian yang dilakukan R. Sainuddin *et al.*, 2022 tentang dampak konsumsi air hujan terhadap status keparahan karies gigi di Masyarakat Desa Padang Lampe Kabupaten Bone bahwa terdapat pengaruh air hujan terhadap status keparahan karies gigi dengan indeks DMF-T rata-rata adalah 6,2 yaitu kategori tinggi. Tingginya indeks karies tersebut dikarenakan fluor air hujan yang rendah dan pH dibawah normal yaitu 5,7 yang terkandung dalam air hujan, hal demikian menyebabkan demineralisasi gigi.<sup>17</sup>

Keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini antara lain yaitu tidak dilakukan pengujian kadar fluor air hujan yang dikonsumsi oleh masyarakat, sehingga belum dapat diketahui secara pasti apakah air hujan yang dikonsumsi masyarakat memiliki nilai kadar fluor yang rendah atau tidak dan penelitian ini tidak melakukan pengujian atau pengukuran terhadap faktor penyebab karies lainnya, sehingga penelitian pengujian kadar fluor air hujan untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan untuk mengetahui berapa ppm kadar fluor air hujan yang dikonsumsi oleh masyarakat.

#### SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan

karies gigi masyarakat yang mengkonsumsi air hujan berdasarkan indeks DMF-T yaitu 3,26 yaitu dalam kategori sedang dan terdapat hubungan konsumsi air hujan dengan karies gigi masyarakat di Kecamatan Sebuku Kabupaten Nunukan dengan  $p:0.008$  ( $p<0.05$ ).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yaitu kepada Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Mulawarman, kepada dosen pembimbing dan pengajar, pihak responden, teman sejawat, kepada kedua orang tua dan kepada drg. Ferdi Zul Ferdian selaku supervisor dan Trisman, A.Md.K.G yang membantu dan mendukung sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Silfia, A., Slamet. R., & Pahrur, R. Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Perilaku Pemeliharaan Kesehatan Gigi dan Mulut Murid Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Gigi*. 2019; 6 (1): 45-10.
2. Ameriagitri, A. Z., Rosihan, A., & Muhammad, Y. I. N. Hubungan Antara pH Saliva dengan Indeks DMF-T Anak yang Mengonsumsi Air PDAM dan Air Sumur Gali. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2020; 4 (1): 6-10.
3. Husna, N., & Prasko. Efektivitas Penyuluhan Kesehatan Gigi dengan Menggunakan Media *Busy Book* terhadap Tingkat Pengetahuan



- Kesehatan Gigi dan Mulut. *Jurnal Kesehatan Gigi*. 2019; 6 (1): 51-55.
4. Amalia, I.R., Silvia, P., & Ratih, L. (2021). Faktor Resiko Keterlambatan Erupsi Gigi Sulung. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Gigi*. 2021; 3 (2): 603-611.
  5. Kemenkes RI (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia). Kesehatan Gigi Nasional. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. 2019.
  6. Kemenkes RI (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia). Kesehatan Gigi Nasional. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. 2018.
  7. Riyana, M. M. Pengaruh Penggunaan Air Sungai Martapura dan Air Sumur Bor Terhadap Indeks DMF-T. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2020; 4 (1): 1-5.
  8. Riung, P. E., Ricky, C. S., & Jootje, M. L. U. Analisis Mikrobiologi dan Hygiene Sanitasi pada Depot Air Minum di Wilayah Kerja Puskesmas Bahu Kota Manado. *Jurnal Kesmas*. 2019; 8 (3): 94-101.
  9. Ihsanti, F., Widodo., & Isnur Hatta. Perbandingan Indeks Karies DMF-T Berdasarkan Jumlah Kandungan Fluor Air Gunung di Kabupaten Balangan dengan Air Sungai di Banjarmasin. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 2018; 2 (1): 45-40.
  10. Erris., & Rosiana. Hubungan Konsumsi Air Hujan dengan Karies di Wilayah Kerja Puskesmas Tungkal V Kabupaten Tanjung Jabung Barat Tahun 2016. *Scietia Journal*. 2017; 6 (1): 1-6.
  11. Triastianti, R. D., & Rian, H. Perbaikan Kualitas Air Hujan Sebagai Air Bersih dengan Metode Mineralisasi dan Desinfeksi. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*. 2018; 18 (2): 1-10.
  12. Yulistyorini, A. Permanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan 2014. Sumber Daya Air di Perkotaan. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*. 2011; 34 (1): 105-114.
  13. Geovani, N. P., Intan, B. E. M., & Satria, Y. Pengaruh Penggunaan Air Hujan terhadap Karies Gigi pada Masyarakat di Kecamatan Batang Gasan Kabupaten Padang Pariaman Tahun 2017. *Jurnal B-Dent*. 2018; 5 (1): 45-48.
  14. Suratni, M. A. L., Tince, A. J., & Indirawati, T. N. Pengaruh (pH) Saliva terhadap Terjadinya Karies Gigi pada Anak Usia Prasekolah. *Jurnal Buletin Penelitian Kesehatan*. 2017; 45 (4): 241-248.
  15. Utami, T., Dwi. K., & Suyadi. Perbedaan Status Karies Anak Sekolah Dasar yang Mengonsumsi Air Minum dari Air PAH dan Air PDAM di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2015.
  16. Sunubi, E. Hubungan Kadar Fluor Air Minum terhadap Karies Gigi pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan . Landono Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Masyarakat Epidemiologi Indonesia*. 2014; 2 (2).
  18. R. Sainuddin. A., Johnny, A., & Eka, M. J. Dampak Konsumsi Air Hujan terhadap Status Keparahan Karies Gigi di Masyarakat Desa. *Jurnal Media Kesehatan Gigi*. 2022; 21(1): 35-40.
  19. Ningrum, R. P. Kebiasaan Konsumsi Air Hujan terhadap Status Keparahan Karies Gigi pada Masyarakat di Desa Aji Kuning Kecamatan Sebatik Tengah Kabupaten Nunukan Tahun 2014. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar.