

Hubungan Penggunaan Jenis Sumber Air terhadap Tingkat DMF-T Masyarakat Desa Melahing Kota Bontang

Dewi Aluna Putrimadayani Ahmad¹, Masyhudi², Alhawaris³

¹Program Studi Kedokteran Gigi, Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

²Departemen Dental Material, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

³Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email untuk Korespondensi: lunaa.madayani@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:

Karies gigi
DMF-T
Sumber Air Hujan
Sumber Air PDAM
Fluor

Keywords:

Dental caries
DMF-T index
Rainwater source
Local water supply
utility source
Fluoride

Karies adalah penyakit jaringan keras gigi yang disebabkan oleh bakteri yang melekat pada permukaan gigi berupa plak atau biofilm serta diet khususnya karbohidrat yang difermentasikan oleh bakteri menjadi asam laktat, sehingga pH plak akan turun hingga di bawah 5 dalam tempo 1-3 menit. Penurunan pH yang berulang-ulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi sehingga terjadi proses karies. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara jenis sumber air terhadap karies gigi di Desa Melahing Kota Bontang. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain Cross Sectional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan sumber air hujan dengan tingkat DMF-T dan penggunaan sumber air hujan merupakan faktor risiko dari tingkat DMF-T ($p = 0,006$ dan $RP = 3,889$) dan terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan sumber air PDAM dengan tingkat DMF-T dan penggunaan sumber air PDAM merupakan faktor protektif dari tingkat DMF-T ($p = 0,006$ dan $RP = 0,257$). Dengan hasil ini, saran yang diberikan adalah perlu dilakukannya penyuluhan yang baik tentang dampak mengonsumsi air hujan dan pengarahannya untuk melakukan fluoridasi baik melalui fluoridasi air minum, penggunaan pasta gigi yang berfluoride maupun mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung fluor

Caries is a dental condition that occurs when bacteria attach to the surface of the tooth in the form of plaque or biofilm. This is typically caused by the consumption of carbohydrates, which are then fermented by bacteria into lactic acid. As a result, the pH level of the plaque drops below 5 within 1-3 minutes. Continual decreases in pH over time will cause the tooth surface to lose minerals, which initiates the formation of dental caries. The objective of this study is to establish the correlation between types of water sources with dental caries in Melahing Village, Bontang City. This study was an analytical observational research with a Cross-Sectional design. The results indicated that there was a significant association between using rainwater as a water source and DMF-T level, with the use of rainwater being a risk factor for DMF-T level ($p = 0.006$ and $RP = 3.889$). Additionally, there was a significant relationship between using PDAM water source and DMF-T level, with the use of PDAM water source being a protective factor for DMF-T level ($p = 0.006$ and $RP = 0.257$). According to these findings, it is recommended to provide comprehensive education on the effects of consuming rainwater and to offer guidance on fluoridation. This can be achieved through methods such as drinking water fluoridation, using fluoride toothpaste, and consuming foods and drinks that contain fluoride

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

PENDAHULUAN

Salah satu daerah Provinsi Kalimantan Timur yang cukup unik dan bertempat di tengah laut adalah Desa Melahing yang merupakan kawasan pemukiman dengan karakteristik khas di wilayah pesisir Kota Bontang. Kondisi geografis daerah yang beriklim panas ini berada di tengah laut, dengan kondisi pasang surut (Nugroho, 2013). Penduduk desa yang merupakan tujuan wisata di Kota Bontang ini berjumlah 57 kepala keluarga yang berisikan 261 jiwa memiliki mata pencaharian utama yaitu budidaya laut atau marikultur (Renaldi, Komariyah, & Sandy, 2021).

Kejadian karies gigi di seluruh dunia memiliki angka yang cukup tinggi yaitu 80-90% pada anak usia di bawah 18 tahun (Rahmayani, 2016). Berdasarkan *The Global Burden of Disease Study* pada tahun 2016, karies gigi merupakan penyakit yang dialami hampir setengah populasi penduduk dunia yaitu 3,58 miliar jiwa dan pada penelitian terdahulu oleh Marcenes pada tahun 2017 melaporkan bahwa kejadian karies pada gigi permanen yang tidak dirawat merupakan kondisi yang paling umum terjadi dimana mempengaruhi 2,5 milyar orang di seluruh dunia (Dye, 2017). Prevalensi karies gigi di Indonesia juga memiliki derajat keparahan yang cukup tinggi. Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013, angka kejadian karies gigi di Indonesia mencapai 53,2% dan meningkat pada tahun 2018 dimana prevalensi karies mencapai 88,8%, Sedangkan untuk Kalimantan Timur mencapai 48% dan Kota Bontang sebesar 41,57% (HAYATI, 2021).

Karies gigi dapat terjadi karena rendahnya kebersihan gigi dan mulut, sering makan makanan yang manis dan lengket dan kurang terpaparnya dengan fluorida (Suratri, Jovina, & Notohartoyo, 2018). Kejadian karies berhubungan juga dengan kandungan fluor yang terdapat dalam air minum yang berhubungan dengan adanya gangguan produksi air liur (cairan saliva). Konsentrasi fluor dalam air berhubungan erat dengan jenis sumber air. Tingginya kadar fluor dapat membahayakan kesehatan gigi jika tidak ada pengolahan (defluoridasi) (Sa'adah, 2023).

Menurut penelitian yang dilakukan (Anindita, Kiswaluyo, & Handayani, 2018), faktor risiko terjadinya karies salah satunya dapat berdampak pada masyarakat desa yang bermukim di pesisir laut. Jenis air yang biasa digunakan masyarakat Desa Melahing yaitu air dari penampungan air hujan dan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) (Renaldi *et al.*, 2021). Pada jenis air minum seperti air PDAM berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes) No.736/MENKES/PER/VI/2010, wajib melakukan pengawasan internal untuk menjaga kualitas air minum dan kualitas air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif (Hastiary, Kusnopranto, Utomo, & Handoyo, 2023). Selain air PDAM, warga Desa Melahing juga menggunakan jenis sumber air mineral yaitu air hujan yang ditampung. 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. Namun, pada jenis air minum seperti air hujan kandungan fluornya rendah. Rendahnya kandungan fluor juga dapat menyebabkan karies gigi sehingga perlu fluoridasi dimana fluoridasi dibutuhkan sebagai pencegahan terhadap terjadinya karies gigi (Ali, Nurjazuli, Sulistiyani, Budiono, & Hanani, 2024).

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Melahing dalam menjaga kesehatan gigi serta hubungannya dengan karies gigi. Penelitian ini memiliki manfaat untuk mengetahui hubungan pemakaian sumber air terhadap karies di Desa Melahing Kota Bontang supaya masyarakat khususnya yang berdomisili di desa tersebut menjadi sadar untuk menjaga dan merawat kesehatan gigi dan mulutnya

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional, yaitu pengambilan data pada satu waktu. Data penelitian meliputi data primer yang memuat informasi mengenai data identitas responden, jenis sumber air yang dikonsumsi sehari-hari dan skor karies gigi dalam indeks DMF-T. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah kuesioner dan pemeriksaan klinis untuk menilai kesehatan gigi penduduk.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-probability sampling* jenis *purposive sampling* yaitu memilih sampel dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi penduduk di Desa Melahing yg berusia 13-55 tahun dan telah menyetujui *informed consent*. Kriteria eksklusi yaitu; pasien *edentulous* dan memakai gigi tiruan. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat (analisis deskriptif) dan analisis bivariat. Analisis bivariat digunakan setelah diketahui karakteristik masing-masing dari variabel untuk mengetahui hubungan dari dua variabel tersebut. Analisis bivariat menggunakan uji statistik *chi-square* pada *software* SPSS versi 22.

Kegiatan yang dilaksanakan meliputi:

1. Peneliti berkunjung ke rumah-rumah warga di Desa Melahing;
2. Mengeliminasi subjek yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi berdasarkan data penduduk yang didapatkan dari ketua RT setempat;

3. Subjek yang sesuai kriteria inklusi akan diberikan *informed consent* sebagai pernyataan menolak atau bersedia berpartisipasi dalam penelitian;
4. Apabila subjek menerima maka dilanjutkan dengan mencatat identitas dan melakukan wawancara menggunakan kuesioner. Kuesioner akan dibacakan oleh peneliti dan responden menjawab setiap pertanyaan yang diajukan
5. Peneliti melakukan pemeriksaan karies gigi menggunakan alat ukur DMF-T, pengumpulan data untuk penilaian karies gigi dilakukan oleh mahasiswa kedokteran gigi yang sudah dilatih oleh dokter gigi untuk memeriksa DMF-T, selanjutnya diberikan *dental health education* atau penyuluhan mengenai kesehatan gigi dan mulut oleh dokter gigi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner dan observasi diperoleh hasil penelitian menunjukkan sampel penelitian yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan yaitu sebanyak 44 orang (61,1%) (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Laki-laki	44	61,1
Perempuan	28	38,9
Jumlah	72	100

Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner dan observasi diperoleh hasil penelitian menunjukkan sampel penelitian yang tidak menggunakan jenis sumber air hujan lebih banyak daripada yang menggunakan jenis sumber air PDAM yaitu sebanyak 40 orang (55,6%) (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Penggunaan Sumber Air

Penggunaan Sumber Air	Jumlah	Persentase (%)
Air Hujan	40	55,6
Air PDAM	32	44,4
Jumlah	72	100

Berdasarkan hasil pengukuran derajat karies yang dilakukan menggunakan indeks DMF-T dengan cara menjumlahkan gigi yang *decayed*, *missing*, dan *filled*. Oleh karena data yang didapatkan memiliki varian yang cukup banyak, maka indeks DMF-T karies dikategorikan dengan indeks *cut-off point* 8. Nilai *cut-off point* 8 tersebut didapat dari penelitian Y. Vered dan Harold. Tingkat keparahan karies gigi dikategorikan tinggi jika jumlah indeks DMF-T lebih dari 8, sedangkan rendah jika kurang atau sama dengan 8. Diperoleh hasil penelitian menunjukkan sampel penelitian yang memiliki tingkat DMF-T tinggi lebih banyak daripada sampel yang memiliki tingkat DMF-T rendah yaitu sebanyak 40 orang (55,6%) (Tabel 3).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Tingkat DMF-T

Tingkat DMF-T	Jumlah	Persentase (%)
Tinggi	42	55,6
Rendah	30	44,4
Jumlah	72	100

Pada tabel penggunaan jenis sumber air hujan, didapatkan hasil uji *chi-square* dengan hasil $p=0,006$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara penggunaan sumber air hujan dengan tingkat DMF-T sehingga nilai rasio prevalensi (RP) dapat dinilai yang berdasarkan perhitungan didapatkan 3,889 yang menunjukkan bahwa penggunaan air hujan 3,9 kali lipat menyebabkan kejadian karies gigi atau dengan kata lain penggunaan sumber air hujan merupakan faktor risiko dari tingkat DMF-T. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Hubungan Penggunaan Sumber Air Hujan dengan Tingkat DMF-T

Air Hujan	DMF-T				Total		P	RP
	Tinggi		Rendah		n	%		
	n	%	n	%				
Ya	28	38,9	12	16,7	40	55,6	0,006	3,889
Tidak	12	16,7	20	27,7	32	44,4		
Total	40	55,6	32	44,4	72	100		

Sedangkan pada tabel penggunaan jenis sumber air PDAM, didapatkan hasil uji *chi-square* dengan hasil $p= 0,006$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara penggunaan sumber air PDAM dengan tingkat DMF-T sehingga nilai rasio prevalensi (RP) dapat dinilai yang berdasarkan perhitungan didapatkan 0,257 yang menunjukkan bahwa penggunaan air PDAM 0,257 kali lipat menyebabkan kejadian karies gigi atau dengan kata lain penggunaan sumber air PDAM merupakan faktor protektif dari tingkat DMF-T. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Hubungan Penggunaan Sumber Air PDAM dengan Tingkat DMF-T

Air PDAM	DMF-T				Total		P	RP
	Tinggi		Rendah		n	%		
	n	%	n	%				
Ya	12	16,7	20	27,7	32	44,4	0,006	0,257
Tidak	28	38,9	12	16,7	40	55,6		
Total	40	55,6	32	44,4	72	100		

Berdasarkan tabel 4 dan 5, dapat diketahui bahwa dari 40 warga yang menggunakan air hujan, terdapat 28 warga (38,9%) yang memiliki tingkat karies tinggi. Sedangkan dari 32 warga yang menggunakan air PDAM, terdapat 20 warga (27,7%) yang memiliki tingkat karies rendah. Warga yang tidak menggunakan air PDAM cenderung mengalami karies gigi dengan skor DMF-T yang tinggi, sedangkan warga yang menggunakan air PDAM, cenderung mengalami karies gigi dengan skor DMF-T yang rendah.

Kualitas air hujan umumnya baik dan hanya mengandung sedikit kontaminan, namun dalam hal penampungan air hujan dikhawatirkan air tersebut mengalami kontaminasi dimana air hujan akan berkontak dengan beberapa material yang ada di sekitarnya baik melalui udara, area tangkapan hujan atau atap rumah, tempat pengaliran air hujan, dan wadah penampungan air hujan (Harahap, 2017). Air tersebut akan membawa kontaminan baik kimia, fisika maupun mikrobiologi. Salah satu kandungan yang penting untuk kesehatan gigi di dalam air adalah fluor. Fluorida atau fluor merupakan mineral yang membantu mencegah terjadinya karies dan kandungan fluor yang bermanfaat untuk mencegah terjadinya karies sebesar 0,5-1,0 mg/l (Al Hayat, Sugito, & Hadi, 2022). Jika asupan fluoride kurang, maka kerusakan pada gigi dapat mudah terbentuk, sedangkan pada jenis sumber air seperti air hujan biasanya kandungan fluor dalam air tersebut rendah dan di bawah standar sehingga rendahnya kandungan fluor dalam air hujan berpotensi menyebabkan masalah kesehatan dan gigi jika tidak dilakukannya filtrasi atau penyaringan (Ali et al., 2024). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Utami, Kurniawati, & KG, 2015), air penampungan hujan memiliki pH lebih rendah (bersifat asam) dibandingkan dengan air PDAM. Air hujan yang jatuh ke bumi dan menjadi air permukaan memiliki kadar bahan-bahan terlarut atau unsur hara yang sangat sedikit. Air hujan biasanya bersifat asam, dengan nilai pH yang di bawah normal. Hal ini disebabkan karena air hujan melarutkan gas-gas yang terdapat di atmosfer, seperti gas karbondioksida (CO₂), sulfur (S), dan nitrogen oksida (NO₂) yang dapat membentuk asam lemah.

Air PDAM wajib melakukan pengawasan internal untuk menjaga kualitas air minum dan kualitas air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif (Hastiaty et al., 2023). Air minum PDAM adalah air yang memenuhi syarat kesehatan, baik secara fisik, kimia dan mikrobiologi (S. Novianti & Sulistyorini, 2022). Secara fisik, air minum yang sehat adalah tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna serta memiliki total zat padat terlarut, kekeruhan, dan suhu sesuai ambang batas yang ditetapkan. Secara mikrobiologis, air minum yang sehat harus bebas dari bakteri *Escherichia coli* dan total bakteri koliform serta secara kimiawi, zat kimia yang terkandung dalam air minum seperti besi, aluminium, klor dan lainnya harus berada di bawah ambang batas yang ditentukan. Air yang tidak mencukupi dari segi kuantitas dan tidak memenuhi syarat dari segi kualitas akan menimbulkan berbagai penyakit dan tidak bisa digunakan untuk kebutuhan air minum dan hygiene sanitasi (D. Novianti & Pertiwi, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara penggunaan jenis air minum hujan dan air PDAM terhadap tingkat DMF-T individu. Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan perlu diadakan penyuluhan yang baik kepada masyarakat dan pemerintah setempat tentang dampak mengonsumsi air hujan sebagai air minum yang mengandung kadar fluor yang sangat rendah dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variabel jenis sumber air, dimana tidak hanya menanyakan dengan menggunakan kuesioner, namun perlu juga pemeriksaan kadar fluor yang lebih akurat.

REFERENSI

- Al Hayat, N. F., Sugito, B. H., & Hadi, S. (2022). SLR: PENGGUNAAN FLUOR SISTEMIK DAN LOKAL TERHADAP PENCEGAHAN KARIES GIGI. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Gigi*, 3(1), 130–146.
- Ali, M., Nurjazuli, N., Sulistiyani, S., Budiono, B., & Hanani, Y. (2024). Analisis Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku Pada Kejadian Karies Gigi Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Kempas Kab. Indragiri Hilir. *Jurnal Ners*, 8(1), 667–674.
- Anindita, Y., Kiswaluyo, K., & Handayani, A. T. W. (2018). Hubungan tingkat kebersihan gigi dan mulut dengan karies pada nelayan di pesisir pantai Watu Ulo Kabupaten Jember. *Pustaka Kesehatan*, 6(2), 345–350.
- Dye, B. A. (2017). The Global Burden of Oral Disease: Research and Public Health Significance. *Journal of Dental Research*, 96(4), 361–363. <https://doi.org/10.1177/0022034517693567>
- Harahap, Q. H. (2017). Pertumbuhan dan Produksi Padi sawah di Kecamatan Panyabungan Sumatera Utara yang Menggunakan Air Limbah Tambang Terhadap Analisis Kualitas Air dan Tanah. *Jurnal AGROHITA: Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*, 1(1), 5–22.
- Hastiaty, I. A., Kusnopranto, H., Utomo, S. W., & Handoyo, E. (2023). Pemeriksaan Kualitas Air Minum Pdam Tirta Benteng, Kota Tangerang. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 5(2), 463–473. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v5i2.18473>
- HAYATI, R. (2021). Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Ramah Lingkungan Melalui Pengendalian Hayati. *Pembangunan Pertanian*, 89.
- Novianti, D., & Pertiwi, W. E. (2019). Implementasi Sanitasi Lingkungan di Sekolah Dasar: Laporan Inspeksi 2018 dari Kecamatan Kramatwatu, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(3), 175–186.
- Novianti, S., & Sulistyorini, L. (2022). Gambaran Pengolahan Air Baku menjadi Air Minum di Sumur PDAM X. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(4), 921–928.
- Nugroho, S. H. (2013). Prediksi luas genangan pasang surut (rob) berdasarkan analisis data spasial di Kota Semarang, Indonesia. *Jurnal Lingkungan Dan Bencana Geologi*, 4(1), 71–87.
- Rahmayani. (2016). Hubungan pola makan dengan angka kejadian penyakit karies gigi dan stomatitis di sd muhammadiyah 16 surakarta naskah publikasi. *Jurnal Kesehatan*, 3–12.
- Renaldi, R. E. T. ., Komariyah, L., & Sandy, A. T. (2021). Evaluasi Peran Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah di Desa Wisata Apung Kampung Malahing Kota Bontang Evaluating The Role Of The Community In Waste Management In The Floating Tourism Village Of The Village In The Village Of Bontang. *Geoedusains*, 2(1), 53–60.
- Sa'adah, N. L. (2023). Hubungan Cara Sikat Gigi Dengan Kejadian Karies Gigi Pada Anak Sekolah Di SDN Sumberagung 02 Kecamatan Plumpang Kabupaten Tuban. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(9), 2701–2708.
- Suratri, M. A. L., Jovina, T. A., & Notohartoyo, I. T. (2018). Hubungan Kejadian Karies Gigi dengan Konsumsi Air Minum pada Masyarakat di Indonesia. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 28(3), 211–218.
- Utami, T., Kurniawati, D., & KG, S. (2015). Perbedaan Status Karies Pada Anak Sekolah Dasar yang Mengonsumsi Air Minum dari Air PAH dan Air PDAM di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali. Universitas Muhammadiyah Surakarta.