



BDJ

Hubungan tingkat kadar fluoride pada air dengan indeks karies masyarakat Desa Bugbug Kecamatan Karangasem

Ni Luh Made Rare Ayu Sawitri^{1*}, Ni Kd Fiora Rena Pertiwi²,
Desak Putu Yuli Kurniati³

ABSTRACT

Introduction: Dental caries occurs due to the demineralization process from the interaction of microorganisms. The demineralization process can be inhibited by regular administration of fluoride to the teeth. Fluoride is important to increase remineralization which it can stimulate, repair, and protect dental enamel. This mechanism can be against acid to avoid dental caries. Fluoride levels in drinking water can affect fluoride intake received by individuals. Geographically, there are various fluoride levels in drinking water sources. This affects the frequency of dental caries until fluorosis can occur. This study aims to determine the correlation between levels of fluoride concentration in drinking water sources (PDAM water, village piped water and well water) with caries index of the community of Bugbug Village, Karangasem District.

Method: This study used an observational analytic design

with a cross sectional approach. The location of PDAM water sampling, village piped water and well water is in one of the houses of the Bugbug Village and the location of dental caries examination in the respondent, namely in the Head Office of the Bugbug Village Karangasem Sub-District Karangasem Regency. The observation of dental conditions was carried out on 96 men of 26-65 years old.

Result: Based on the results of the research, the level of fluoride in PDAM water is relatively low, village piped water and well water are classified as moderate. The respondent's average DMF-T index is 2.15 which is low in the caries level. The Chi-Square test results obtained a value of $p=0.04$ ($p<0.05$).

Conclusion: The conclusions of this study, there is a significant correlation between levels of fluoride concentration based on water sources with the caries index.

Keywords: PDAM water, village piped water, well water, caries index, fluoride concentration.

Cite This Article: Sawitri, N.L.M.R.A., Pertiwi, N.K.F.R., Kurniati, D.P.Y. 2022. Hubungan tingkat kadar fluoride pada air dengan indeks karies masyarakat Desa Bugbug Kecamatan Karangasem. *Bali Dental Journal* 6(1): 6-11. DOI: [10.37466/bdj.v6i1.156](https://doi.org/10.37466/bdj.v6i1.156)

ABSTRAK

Latar Belakang: Karies gigi terjadi disebabkan oleh proses demineralisasi dari adanya interaksi mikroorganisme. Proses demineralisasi dapat dihambat dengan pemberian fluoride yang teratur pada gigi. Fluoride berperan penting dalam meningkatkan remineralisasi yang merangsang perbaikan serta dapat melindungi enamel dentin terhadap zat asam sehingga terhindar dari karies gigi. Kadar Fluoride dalam air minum dapat mempengaruhi intake fluor yang diterima oleh individu. Secara geografis, kadar fluoride pada sumber air minum berbeda-beda. Hal ini mempengaruhi frekuensi karies gigi hingga dapat terjadi fluorosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tingkat kadar fluoride dalam sumber air minum yaitu air PDAM, air perpipaan desa dan air sumur dengan indeks karies masyarakat Desa Bugbug Kecamatan Karangasem.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain analitik

observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Lokasi pengambilan sampel air PDAM, air perpipaan desa dan air sumur yaitu disalah satu rumah warga Desa Bugbug serta lokasi pemeriksaan karies gigi pada responden yaitu di Kantor kepala Desa Bugbug Kecamatan Karangasem Kabupaten Karangasem. Observasi kondisi gigi dilakukan pada 96 kepala keluarga berjenis kelamin pria dengan rentan usia 26-65 tahun.

Hasil: Berdasarkan hasil penelitian tingkat kadar fluoride pada air PDAM tergolong rendah, air perpipaan desa dan air sumur tergolong sedang. Rata-rata indeks DMF-T responden adalah 2,15 yang tergolong tingkat karies rendah. Hasil uji Chi-Square diperoleh nilai $p=0,04$ ($p<0,05$).

Simpulan: ada hubungan yang signifikan antara tingkat kadar fluoride berdasarkan sumber air dengan indeks karies.

¹Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

²Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

³Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

*Korespondensi:
Ni Luh Made Rare Ayu Sawitri;
Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;
sawitrire@yahoo.com

Diterima : 26 November 2021
Disetujui : 25 Januari 2022
Diterbitkan : 5 Februari 2022



Kata Kunci : air PDAM, air perpipaan desa, air sumur, indeks karies, kadar fluoride.

Sitasi Artikel ini: Sawitri, N.L.M.R.A., Pertiwi, N.K.F.R., Kurniati, D.P.Y. 2022. Hubungan tingkat kadar fluoride pada air dengan indeks karies masyarakat Desa Bugbug Kecamatan Karangasem. *Bali Dental Journal* 6(1): 6-11. DOI: [10.37466/bdj.v6i1.156](https://doi.org/10.37466/bdj.v6i1.156)

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut menjadi salah satu peran penting dalam mencapai derajat kesehatan tubuh secara optimal. Masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering terjadi di negara maju maupun berkembang yaitu karies gigi.¹ Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2007 dan 2013 di Indonesia, prevalensi masalah gigi dan mulut meningkat dari 23,2% menjadi 25,9%. Persentase prevalensi karies aktif di Indonesia meningkat sebesar 43,4% tahun 2007 menjadi 53,2% tahun 2013.² Indeks DMF-T merupakan gambaran tingkat keparahan kerusakan gigi atau karies. Prevalensi nasional Indeks DMF-T pada tahun 2013 yaitu 4,6. Indeks DMF-T meningkat seiring dengan bertambahnya usia yaitu sebesar 1,4 pada kelompok usia 12 tahun, kemudian 1,5 pada usia 15 tahun, 1,6 pada usia 18 tahun. Demikian pula pada usia 34-44 tahun, usia 45-54 tahun, usia 55-63 tahun dan usia \geq 65 tahun.³

Penduduk Bali memiliki masalah gigi dan mulut dalam 12 bulan terakhir yaitu 24,0%. Kabupaten Karangasem merupakan salah satu dengan persentase penduduk terbanyak bermasalah gigi dan mulut yaitu sebesar 32,2%.⁴ Hasil wawancara dengan pemegang program gigi dan mulut dinas kesehatan Kabupaten Karangasem pada tahun 2018, yang memiliki masalah gigi dan mulut terbanyak yaitu di lingkungan Puskesmas Karangasem I. Berdasarkan hasil wawancara dengan dokter gigi Puskesmas Karangasem I, Desa Bugbug dinyatakan memiliki masalah gigi dan mulut terbanyak, dimana masalah yang paling umum adalah karies gigi pada usia produktif 12 tahun keatas. Dokter gigi Puskesmas Karangasem I juga mengatakan rutin untuk melaksanakan program penyuluhan kesehatan gigi ke desa – desa dan dinyatakan kesadaran masyarakat melakukan perawatan ke puskesmas cukup tinggi, namun masih tinggi masalah gigi dan mulut yaitu karies gigi.

Karies gigi terjadi disebabkan oleh proses demineralisasi dari interaksi mikroorganisme. Proses demineralisasi dapat dihambat dengan pemberian fluor pada permukaan gigi.⁵ Pemberian fluoride yang teratur pada gigi memiliki peran penting dalam meningkatkan remineralisasi yang merangsang perbaikan serta dapat melindungi enamel dentin terhadap zat asam sehingga terhindar dari karies gigi.⁶ Adanya fluor dalam air minum akan berpengaruh terhadap intake fluor yang diterima oleh individu. Secara geografis, kadar fluoride dalam sumber air minum berbeda – beda. Hal ini mempengaruhi perbedaan frekuensi karies gigi bahkan dapat terjadi fluorosis.⁷ Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan tingkat kadar fluoride pada air dengan indeks karies masyarakat Desa Bugbug Kecamatan Karangasem.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan rancangan penelitian potong lintang *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Desa Bugbug Kecamatan Karangasem pada bulan November sampai dengan Desember tahun 2018. Sampel penelitian ini adalah masyarakat Desa Bugbug Kecamatan Karangasem dengan kriteria inklusi yaitu, kepala keluarga dengan jenis kelamin laki – laki (fase gigi permanen) yang menggunakan air sumur, air PDAM, dan mata air desa untuk minum. Teknik pengambilan sampel penelitian ini secara *stratified random sampling*. Sampel keseluruhan yang didapatkan sebesar 96 KK, kemudian dihitung distribusi sampel untuk tiap dusun (*cluster*).

Prosedur Pemeriksaan Karies Gigi

Pemeriksaan karies gigi terlebih dahulu dilihat keadaan gigi geligi responden dan gambaran klinis karies yaitu secara makroskopis, biasanya karies terlihat berwarna coklat kehitaman atau noda keputihan. Pemeriksaan dilakukan yaitu dengan cara menginstruksikan kepada responden untuk membuka mulut kemudian permukaan gigi dikeringkan dengan *cotton pellet*. Kemudian dilakukan pemeriksaan dengan kaca mulut dan sonde dimulai dari sisi kiri gigi *posterior* rahang bawah lalu ke *anterior* dan *posterior* kanan rahang bawah, gigi *posterior* kanan rahang atas lalu ke *anterior* kiri rahang atas dan ke *posterior* kanan rahang atas. Karies klinis dalam penelitian ini yaitu suatu tingkatan dari karies gigi, jika dilakukan pemeriksaan dengan sonde, sonde tersebut akan tersangkut pada kavitas yang terbentuk, gigi yang hilang karena karies dan gigi yang ditumpat karena karies. Kemudian hasil pemeriksaan dicatat dan dilakukan penghitungan indeks DMF-T. Lalu, *basic instrument* yaitu kaca mulut, sonde, pinset, *excavator* disterilisasi secara kimiawi biasanya menggunakan senyawa desinfektan antara lain *alcohol* 95%.

Prosedur Pengambilan Sampel Air

Langkah kedua setelah dilakukan pemeriksaan karies gigi adalah pengambilan sampel air digunakan untuk mengukur kadar fluor dalam air dengan alat ukur *Spectrofotometer*. Teknik pengambilan air sampel dilakukan yaitu dengan cara siapkan botol plastik baru berukuran 1500 ml untuk mengambil sampel air. Bilas botol plastik dengan menggunakan air sampel yang akan diambil sebanyak 3 kali. Titik pengambilan sampel air sumur gali/bor yang sudah ditentukan yaitu pada sumur dengan kedalaman \pm 15 meter. Sampel air sumur bor dengan pompa tangan atau mesin diambil dari kran/mulut pompa (tempat keluarnya air).



Pengambilan sampel dilakukan kira-kira lima menit setelah air mulai dibuang (dikeluarkan). Pengambilan sampel air perpipaan desa, air PDAM, dan air sumur ditentukan berdasarkan salah satu tempat tinggal warga Desa Bugbug yang telah diperiksa karies giginya. Sampel air labeling botol diberi sesuai dengan tempat dan waktu pengambilan sampel dibawa ke UPT Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali untuk di uji.

Tabel 1. Distribusi Responden menurut Usia di Desa Bugbug, Kec. Karangasem Tahun 2019.

Usia	Jumlah	Persentase
Usia Dewasa	61	63,5%
Usia Lansia	35	36,5%
Total	96	100%

Tabel 2. Distribusi Sumber Air di Desa Bugbug, Kec. Karangasem Tahun 2019.

Sumber Air	Jumlah	Persentase
PDAM	29	30,2%
Perpipaan Desa	34	35,4%
Sumur	33	34,4%
Total	96	100%

Tabel 3. Distribusi Responden menurut Kategori Indeks DMF-T di Desa Bugbug, Kec. Karangasem Tahun 2019.

Indeks DMF-T	Jumlah	Persentase
Sangat Rendah	33	34,4%
Rendah	26	27,1%
Sedang	32	33,3%
Tinggi	2	2,1%
Sangat Tinggi	3	3,1%
Total	96	100%

Tabel 4. Distribusi responden berdasarkan tingkat keparahan karies (DMF-T) rata-rata di Desa Bugbug, Kec. Karangasem Tahun 2019.

Karies Gigi	Jumlah Gigi	Rata-Rata
D	168	1,75
M	37	0,38
F	2	0,02
Total	207	2.15

Tabel 5. Distribusi Kadar Fluoride menurut Sumber Air di Desa Bugbug, Kec. Karangasem Tahun 2019.

Sumber Air	Skor Kadar Fluoride	
	Kadar Fluoride	Kategori
PDAM	0.460 ppm	Rendah
Perpipaan Desa	0.630 ppm	Sedang
Sumur	0.670 ppm	Sedang

Pengolahan dan Analisis Data

Dilakukan dengan program SPSS 16 untuk melihat ada atau tidak adanya hubungan yang signifikan antara tingkat kadar fluoride berdasarkan sumber air minum dengan indeks karies masyarakat Desa Bugbug Kecamatan Karangasem.

HASIL

Gambaran karakteristik subjek penelitian ini meliputi usia, sumber air, tingkat kadar fluoride, indeks karies DMF-T kepala keluarga laki-laki Desa Bugbug, Kecamatan Karangasem. Pada penelitian didapatkan data karakteristik sampel penelitian yang secara keseluruhannya berjumlah 96 KK.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa distribusi usia responden, paling banyak responden berusia dewasa yaitu 61 orang (63,5%) sedangkan untuk usia lansia yaitu 36,5%.

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa distribusi sumber air responden hampir merata untuk masing-masing sumber air, paling banyak responden menggunakan sumber air perpipaan desa yaitu sebanyak 34 orang (35,4%) sedangkan untuk sumber air PDAM dan air sumur masing-masing 30,2% dan 34,4%.

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa distribusi kategori indeks DMF-T responden, paling banyak responden dengan indeks DMF-T kategori sangat rendah yaitu 33 orang (34,4%) sedangkan untuk indeks DMF-T kategori tinggi, sangat tinggi, rendah, dan sedang masing-masing 2,1%, 3,1%, 27,1%, 33,3%.

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa jumlah D (*Decay*) atau banyak gigi yang berlubang tertinggi yaitu 168 gigi dengan rata-rata 1,75, kemudian M (*Missing*) atau banyaknya gigi yang hilang sebanyak 37 gigi atau rata-rata 0,38 dan F (*Filling*) atau gigi dengan tambalan 2 atau rata-rata 0,02, artinya dari 96 responden (207 gigi) yang telah diperiksa ditemukan paling banyak gigi berlubang karena karies, kemudian gigi yang hilang karena karies atau indikasi pencabutan dan mempunyai tambalan karena karies, sehingga didapatkan nilai DMF-T rata-rata 2,15.

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa Desa Bugbug dengan sumber air PDAM memiliki kadar fluoride rendah yaitu sebesar 0,460 ppm. Sedangkan untuk sumber air perpipaan desa dan air sumur memiliki kadar fluoride sedang, masing-masing yaitu sebesar 0,630 ppm dan 0,670 ppm.

Berdasarkan hasil pada Tabel 6, dapat diketahui dari 61 responden berusia dewasa paling banyak responden mempunyai indeks DMF-T sangat rendah yaitu sebanyak 24 responden (39,3%), sedangkan dari 35 responden berusia lansia, paling banyak ditemukan responden dengan indeks DMF-T rendah yaitu sebanyak 13 responden (37,1%).

Berdasarkan hasil pada Tabel 7, ada sebanyak 3 responden (10,3%) yang menggunakan sumber air PDAM dengan kadar fluoride rendah memiliki indeks DMF-T sangat tinggi. Sedangkan, pada responden yang

**Tabel 6. Distribusi Responden menurut Usia dan Indeks DMF-T.**

Usia	Indeks DMF-T										Total	
	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Usia Dewasa	24	39,3	13	21,3	21	34,4	2	3,3	1	1,6	61	100
Usia Lansia	9	25,7	13	37,1	11	31,4	0	0,0	2	5,7	35	100
Jumlah	33	34,4	26	27,1	32	33,3	2	2,1	3	3,1	96	100

Tabel 7. Distribusi Kadar Fluoride menurut Sumber Air dengan Indeks DMF-T.

Sumber air	Indeks DMF-T										Total		P Value
	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi		N	%	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
PDAM (rendah)	11	37,9	6	20,7	7	24,1	2	6,9	3	10,3	29	100	0,041
Desa (sedang)	9	26,5	13	38,2	12	35,3	0	0,0	0	0,0	34	100	
Sumur (sedang)	13	39,4	7	21,2	13	39,4	0	0,0	0	0,0	33	100	
Jumlah	33	34,3	26	27,1	32	33,3	2	2,1	3	3,1	96	100	

Tabel 8. Hasil uji Chi-Square.

	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	0.041

menggunakan sumber air perpipaan desa dan air sumur dengan kadar fluoride sedang, tidak ada (0,0%) responden yang memiliki indeks DMF-T sangat tinggi.

Berdasarkan hasil Tabel 8, hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai $p=0,04$ ($p<0,05$), maka dapat diketahui ada proporsi kejadian karies dengan kadar fluoride berdasarkan sumber air (dapat juga kesimpulannya: ada hubungan yang signifikan antara kadar fluoride berdasarkan sumber air dengan kejadian karies).

PEMBAHASAN

Hasil analisis data penelitian menunjukkan, bahwa status karies dalam perhitungan DMF-T menurut kriteria WHO, paling banyak responden dengan kategori indeks DMF-T sangat rendah yaitu 33 responden (34,4%). Berdasarkan hasil analisis penelitian ini didapatkan nilai rata-rata DMF-T di daerah Desa Bugbug yaitu 2,15. Hasil tersebut menurut WHO termasuk dalam kategori rendah.

Karies gigi terjadi disebabkan oleh proses demineralisasi dari interaksi mikroorganisme. Proses demineralisasi dapat dihambat dengan pemberian fluor pada permukaan gigi.⁵ Pemberian fluoride yang teratur pada gigi memiliki peran penting dalam meningkatkan remineralisasi yang merangsang perbaikan serta dapat melindungi enamel dentin terhadap zat asam sehingga terhindar dari karies gigi.⁶ Adanya fluor dalam air minum akan berpengaruh terhadap *intake fluor* yang diterima oleh individu. Secara geografis, tingkat kadar *fluoride* dalam sumber air minum berbeda-beda. Hal ini mempengaruhi perbedaan frekuensi karies gigi bahkan dapat terjadi fluorosis.⁷

Menurut batasan yang dikeluarkan oleh *World Health*

Organization (WHO) tahun 1985 menyatakan bahwa ion fluoride memiliki efek menguntungkan apabila kadarnya sekitar 0,7 mg/L, tetapi sangat berbahaya apabila lebih dari 1,5 mg/L yaitu dapat menyebabkan dental fluorosis dan skeletal tulang. Bila kadar kurang 0,7 mg/L dapat menyebabkan karies gigi serta penipisan tulang. Pada rentangan kadar fluoride 1-1,5 mg/L akan cukup untuk memperkuat enamel gigi. Pada rentangan 1,5 mg/L – 4mg/L sehingga dapat menyebabkan dental fluorosis. Efek dari fluoride dalam air minum terhadap pencegahan karies gigi cukup signifikan pada kadar yang diijinkan.⁸ Kadar fluor dalam air minum yang baik untuk dikonsumsi oleh masyarakat dengan sudah dididihkan (dimasak) yaitu dikategorikan dalam tiga kelompok, yaitu *fluor* dengan kadar rendah sebesar < 0,5 ppm, fluor dengan kadar sedang sebesar 0,5-1,5 ppm, dan fluor dengan kadar tinggi sebesar > 1,5 ppm. Kadar fluor optimum yaitu berkisar antara 0,7 ppm – 1,2 ppm.⁹ Berdasarkan peraturan menteri kesehatan nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, kadar maksimum fluoride yang diijinkan yaitu 1,5 mg/l.¹⁰

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini ditunjukkan bahwa tingkat kadar fluoride pada air yang didapat berdasarkan sumber jenis air yang digunakan oleh responden yaitu air PDAM sebanyak 29 orang (30,2%), air perpipaan desa sebanyak 34 orang (35,4%), dan air sumur sebanyak 33 orang (34,4%). Dapat dilihat bahwa sumber air PDAM memiliki kadar fluoride dengan kategori rendah yaitu sebesar 0,460 ppm. Sedangkan untuk sumber air perpipaan desa dan air sumur memiliki kadar fluoride dengan kategori sedang, masing – masing yaitu sebesar 0,630 ppm dan 0,670 ppm.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami dan kawan-kawan pada tahun 2015 di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali yang menunjukkan hasil bahwa kadar fluoride pada air PDAM yaitu 0,316 ppm termasuk kategori rendah. Kemudian didukung



dengan penelitian yang dilakukan oleh Widana, dkk pada penelitiannya di tahun 2014, dimana pada Kecamatan Buleleng Bali yang menunjukkan bahwa kadar *fluoride* pada air PAM yaitu sebesar 0,101 – 0,383 ppm yaitu termasuk kategori rendah, dan pada penelitian Astriningrum, pada tahun 2010 di Jakarta, menunjukkan hasil kadar *fluoride* pada air tanah bervariasi antara 0,0459 ppm sampai 0,7800 ppm termasuk kategori rendah, sedang mencapai optimum.

Hasil kadar *fluoride* yang didapat memiliki kadar yang berbeda – beda disetiap tempat. Hal ini terjadi karena fluor dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu iklim, temperatur, musim, karakteristik geologi, zat kimia, fisik akuifer serta jarak dengan laut.^{13,14} Pada penelitian ini didapat perbedaan kadar *fluoride* pada air PDAM dengan air sumur dan perpipaan desa. Diketahui bahwa air sumur di Desa Bugbug memiliki kadar *fluoride* lebih tinggi dibandingkan air PDAM dikarenakan Desa Bugbug secara geografis terletak di daerah pesisir pantai atau terletak di daerah dataran rendah sehingga kadar ion *fluoride* yang terdeteksi cukup tinggi, hal ini terjadi karena lokasi tersebut yang dekat dengan laut sehingga dapat terjadi pencampuran antara air tanah dengan air laut. Kadar ion *fluorida* dalam air laut lebih tinggi dibanding air permukaan sehingga dapat mempengaruhi konsentrasi ion *fluorida* pada air tanah.¹² Kemudian, diketahui bahwa kadar air sumur atau air dalam tanah lebih tinggi dari air perpipaan desa atau air permukaan dikarenakan adanya interaksi antara air dan batuan.¹⁵

Berdasarkan hasil penelitian ini, analisis uji *Chi-Square* diperoleh nilai $p=0,04$ ($p<0,05$), dapat diketahui ada proporsi indeks karies dengan sumber air PDAM dengan kadar *fluoride* kategori rendah, air perpipaan desa, dan air sumur dengan kadar *fluoride* kategori sedang. Dimana dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kadar *fluoride* berdasarkan sumber air dengan indeks karies. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Risqi dkk, di tahun 2005 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) antara status karies gigi dengan sumber air yang dikonsumsi, hal tersebut karena semakin tinggi kadar fluor dalam air minum semakin rendah tingkat keparahan karies gigi, demikian pula sebaliknya.

Penelitian serupa pada tahun 2001 di Kecamatan Asembagus, Kabupaten Situbondo juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi fluor dalam air minum dan prevalensi karies gigi anak-anak dari tiga area sampel penelitian, yaitu Desa Mojosari, Perante, dan Bantal. Kadar fluor di Desa Mojosari pada tahun tersebut sebesar 0,46 ppm dengan DMF-T sebesar 0,71 (kriteria sangat rendah). Kadar fluor di Desa Perante sebesar 2,01 ppm dengan DMF-T sebesar 0,71 (kriteria sangat rendah). Kadar fluor di Desa Bantal sebesar 3,07 dengan DMF-T sebesar 0,07 (kriteria sangat rendah). Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi fluor, akan semakin rendah nilai DMF-T.⁹

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Heriandi dan Suwelo di tahun 1988 di Cipatat, Bandung menemukan kadar *fluorida* cukup tinggi (0,75 ppm) dengan prevalensi karies yang rendah (56,46%) dan DMF-T 1,34. Penelitian di 10 desa Asembagus dengan kadar fluor (0,2 – 2,7 ppm) rata-rata sebesar 5% dengan rata-rata DMF-T 1,00 yang diikuti adanya penderita *fluorosis* sebanyak 83%. Rai pada penelitiannya di tahun 1983, yang meneliti di daerah Asembagus menemukan adanya hubungan antara tingginya nilai kadar fluor dengan turunnya karies dan naiknya penderita *fluorosis*. Banyak faktor yang berperan dengan adanya perbedaan tersebut, salah satunya yaitu perbedaan kadar fluor dalam air minum. Hal ini didukung oleh teori yang dikemukakan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia di tahun 2016 yang menyatakan bahwa apabila kadar fluor sekitar 1 ppm maka prevalensi karies gigi akan rendah dan Dean dari *US Public Health Service* menganjurkan pemakaian 1 ppm *fluoride* dalam air minum, yang mana menyebabkan insiden karies menurun 50-60% dan tidak ditemukan *mottled enamel*.

SIMPULAN

Tingkat kadar *fluoride* pada air yang digunakan oleh masyarakat di Desa Bugbug Kecamatan Karangasem yaitu pada sumber air PDAM memiliki kadar *fluoride* dengan kategori rendah sebesar 0,460 ppm. Pada sumber air perpipaan desa dan air sumur memiliki kadar *fluoride* dengan kategori sedang, masing – masing sebesar 0,630 ppm dan 0,670 ppm, untuk indeks karies DMF-T pada masyarakat di Desa Bugbug Kecamatan Karangasem yaitu 2,15 yang termasuk tingkat karies rendah. Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kadar *fluoride* pada sumber air minum dengan indeks karies masyarakat Desa Bugbug Kecamatan Karangasem.

SARAN

Perlu diteliti lebih lanjut dengan melakukan pemeriksaan kadar *fluoride* dalam air pada setiap sampel air yang diambil dari setiap responden secara menyeluruh yang diperiksa giginya agar didapatkan nilai rerata kadar *fluoride* dalam air di suatu wilayah. Penelitian selanjutnya juga disarankan dapat menyamakan usia responden dan pasta gigi yang digunakan oleh responden serta mencatat kebiasaan berkumur responden.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan terkait publikasi dari artikel penelitian ini

PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh peneliti tanpa adanya bantuan pendanaan dari pihak sponsor, *grant*, atau sumber pendanaan lainnya.



ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar.

KONTRIBUSI PENULIS

Ni Luh Made Rare Ayu Sawitri berkontribusi dalam merancang penelitian, melakukan penelitian, menganalisis data dan menulis naskah. Ni Kd Fiora Rena Pertiwi berkontribusi dalam membantu merancang penelitian, mengarahkan analisis data dan memimpin penulisan naskah. Desak Putu Yuli Kurniati berkontribusi dalam membantu merancang penelitian, mengarahkan analisis data, dan revisi kritis naskah.

DAFTAR PUSTAKA

- Pintauli S., dan Hamada T. Menuju Gigi Dan Mulut Sehat Pencegahan Dan Pemeliharaan, 1st., Usu Pres, Medan 2008:15-16.
- Jotlely, F.B., Wowor, V.N.S., Gunawan, P.N. Gambaran Status Karies Berdasarkan Indeks Dmf-T Dan Indeks Pufa Pada Orang Papua Di Asrama Cendrawasih Kota Manado, *Jurnal E-Gigi (Eg)* 2017; 5(2):172-176.
- Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta. 2013.
- Pranata, S., Fauziah, Y., Budisuari, M.A., Kusriani, I., Riset Kesehatan Dasar Dalam Angka Provinsi Bali, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta. 2013.
- Mustika, M.D., Carabelly, A.N., Cholil. Insidensi Karies Gigi Pada Anak Usia Prasekolah Di Tk Merah Mandiangin Martapura Periode 2012-2013, *Jurnal Kedokteran Gigi* 2014; 2(2): 200 – 204.
- Iswanto, L., Posangi, J., Mintjelungan, C.N. Profil Status Karies Pada Anak Usia 13-15 Tahun Dan Kadar Fluor Air Sumur Di Daerah Pesisir Pantai Dan Daerah Pegunungan, *Jurnal E-Gigi (Eg)* 2016; 4(2): 115-123.
- Sunubi, E. Hubungan Kadar Fluor Air Minum Terhadap Karies Gigi Pada Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Lando Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara, *Jurnal Masyarakat Epidemiologi Indonesia* 2014; 2(2):87-91.
- Widana, G.A.B., Astawa, K.P., Nida, I.K. Analisis Ion Fluorida (F) Dalam Air Minum Kemasan, PAM, dan Mata Air di Wilayah Kecamatan Buleleng, Bali, Seminar Nasional, Program Studi Pendidikan Jurusan PMIPA FKIP UNS, Surakarta. 2014
- Rochmawati, T. Gambaran Karies Gigi Berdasarkan Kadar Fluor Air Sumur Pada Masyarakat Di Kecamatan Asembagus, Kabupaten Situbondo, Skripsi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas, Jember, 2012: 43.
- Permenkes RI Nomor 492/Menkes/Per/Iv/2010. Persyaratan Kualitas Air Minum, Permenkes RI, Jakarta. 2010.
- Utami, T. Perbedaan Status Karies Pada Anak Sekolah Dasar Yang Mengonsumsi Air Minum Dari Air Pah Dan Air Pdam Di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali, Naskah Publikasi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah, Surakarta. 2015.
- Astriningrum, Y., Suryadi, H., Azizahwati. Analisis Kandungan Ion Fluorida Pada Sampel Air Tanah Dan Air Pam Secara Spektrofotometri, *Majalah Ilmu Kefarmasian, Universitas Indonesia FMIPA, Departemen Farmasi* 2010; 7(3): 46-57.
- Marya, C.M. A Textbook Of Public Health Dentistry, Jaypee Brothers Medical Publishers, New Delhi. 2011.
- Ihsanti, F., Widodo., Hatta, I. Perbandingan Indeks Karies Dmf-T Berdasarkan Jumlah Kandungan Fluor Air Gunung Di Kabupaten Balangan Dengan Air Sungai Di Banjarmasin, *Jurnal Kedokteran Gigi* 2018; 2(1): 45 – 50.
- Risqi, Z.F. Perbedaan Konsumsi Air Sumur Dan Air Sungai Terhadap Karies Pada Anak Usia 6-8 Tahun, *Medali Jurnal* 2015;2(1): 85-88.
- Kementrian Kesehatan RI. Gigi Dan Mulut Upaya Kesehatan, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta, 2016, hal. 66.

