



## GAMBARAN KADAR FLUORIDA DALAM AIR MINUM DAN SKOR DMF-T ANAK 12 TAHUN DI SUNGAI PEDADO PALEMBANG

Siti Rusdiana Puspa Dewi<sup>\*)</sup> ; Yeza Safitri ; Lasma Evi Lany ; Rosada Sintya Dwi

Departemen Oral Biomedik, Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Sriwijaya, Jl. Lintas Palembang-Prabumulih, Km.32, Inderalaya

### Abstrak

Masyarakat di Sungai Pedado, Palembang sehari-hari mengonsumsi air minum yang berasal dari air sungai. Kadar fluorida yang terkandung dalam air sungai umumnya rendah sehingga masyarakat yang mengonsumsi air minum dari sungai lebih rentan terjadinya karies. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar fluorida dalam air minum dan skor DMF-T anak usia 12 tahun di Sungai Pedado. Penelitian deskriptif menggunakan metode *cross sectional* yang dilakukan pada 36 orang anak berusia 12 tahun. Sampel air minum diambil dari empat titik lokasi yang berbeda yang kemudian kandungan fluorida dalam air minumannya diukur menggunakan spektrofotometri. Status karies gigi diukur menggunakan indeks DMF-T. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karies gigi pada anak usia 12 tahun memiliki DMF-T 5,49 dan rata-rata kadar fluorida yang terdapat dalam air minum adalah <0,05 ppm. Skor DMF-T anak perempuan ditemukan lebih tinggi (5,58) dari anak laki-laki (5,42) dan skor DMF-T juga bernilai lebih tinggi pada anak yang tidak bersekolah (5,88) dibandingkan anak yang bersekolah (5,37). Kesimpulan yang didapat adalah DMF-T anak usia 12 tahun di Sungai Pedado yang menggunakan air sungai sebagai air minum tergolong tinggi dan rata-rata kadar fluorida air sungai di Sungai Pedado tergolong sangat rendah.

**Kata Kunci :** Air Minum; DMF-T; Florida; Sungai Pedado

### Abstract

**[DESCRIPTION OF FLUORIDE LEVEL IN DRINKING WATER AND DMF-T SCORES IN 12 YEAR-OLD-CHILDREN IN SUNGAI PEDADO, PALEMBANG]** People lived in Sungai Pedado, Palembang, use water from the river for daily drinking. The water is generally low fluoride level so that the people who consume it become more susceptible to suffer dental caries. The objective of this study was to identify the level of fluoride contained in the river and DMF-T scores of 12-year-old children in Sungai Pedado. This descriptive study employed by using cross-sectional method was performed on 36 children. Samples were taken from four different locations, then, the fluoride level was measured by using spectrophotometric. Dental caries status was measured by using the DMF-T index score. The results showed that DMFT score for 12-year-old-children lived in Sungai Pedado was 5,49 while the average level of fluoride contained in the drinking water was <0,05 ppm. The DMF-T score for girls was higher (5,58) than boys (5,42) while the score was also higher (5,88) for uneducated children than educated children (5,37). The conclusions from this study were the DMF-T score in 12-year-old-children who consume drinking water from the river is relatively high and the average level of fluoride in the river of Sungai Pedado is relatively very low.

**Keywords:** Drinking Water; DMF-T; Fluoride; Sungai Pedado

### 1. Pendahuluan

Karies gigi merupakan salah satu penyakit gigi yang diderita oleh sebagian besar penduduk di dunia (Bagramian *et al*, 2009).

Dunia kedokteran gigi menganggap karies gigi merupakan masalah penting karena karies gigi dapat menyerang siapa saja tanpa memandang umur, bangsa, ataupun keadaan ekonomi. Jika dibiarkan berlanjut, karies gigi akan menjadi sumber infeksi dalam mulut dan dapat

<sup>\*)</sup> Siti Rusdiana Puspa Dewi  
Email: sitirusdiana@fk.unsri.ac.id

menyebabkan nyeri, gigi berlubang, infeksi, dan berbagai kasus berbahaya (Agili, 2013). Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2011 dalam laporan Departemen Kesehatan RI menunjukkan bahwa 60% masyarakat Indonesia menderita karies gigi (Depkes RI, 2013). Peningkatan prevalensi karies aktif juga terjadi pada penduduk Indonesia dibandingkan tahun 2007 lalu, yaitu dari 43,4% menjadi 53,2 % pada tahun 2013 (Infodatin Kemkes RI, 2014).

Gigi yang telah rusak oleh karies gigi tidak dapat kembali normal dengan sendirinya, oleh karena itu perlu dilakukan pencegahan terhadap karies gigi (Zero *et al*, 2009). Pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menyikat gigi dengan baik dan benar, diet yang sehat, dan asupan fluorida yang cukup (Agarwal *et al*, 2014). Asupan fluorida yang cukup terbukti dapat mencegah karies secara efektif. Fluorida berperan penting dalam pembentukan email gigi dan membuat struktur gigi menjadi lebih kuat sehingga dapat mencegah terjadinya atau bertambah parahnya karies gigi (Dhar *et al*, 2009). Fluorida bekerja dengan meningkatkan remineralisasi tahap awal karies dan menghambat demineralisasi. Remineralisasi yang terjadi melibatkan pengendapan ion kalsium dan fosfat dari saliva, dan membangun kembali kristalisasi enamel yang terlarut. Intake fluorida di dalam struktur gigi mampu menstabilkan kristal-kristal yang terdapat pada enamel gigi, sehingga kerusakan dari struktur gigi berkurang, ketahanan terhadap asam yang diproduksi oleh bakteri yang menguraikan gula meningkat (Cate, 2013).

Fluorida dapat ditemukan dimana saja karena unturnya yang melimpah, salah satunya dalam air minum yang dikonsumsi sehari-hari. Penelitian yang dilakukan oleh Mansooreh *et.al* di Shiraz, Iran menunjukkan skor DMF-T yang rendah dengan kadar fluorida yang tinggi 0,7-1,15 ppm dalam air minum (Dehghani *et al*, 2013). Hal ini mengindikasikan bahwa air mium yang mengandung fluorida dapat menurunkan karies gigi.

Karies dapat diukur tingkat keparahannya dengan indeks DMFT (*Decay, Missing, Filling, Tooth*) untuk gigi permanen. DMFT merupakan indeks yang paling banyak digunakan dan diterima secara universal, serta dapat digunakan untuk perseorangan maupun kelompok. Pengukuran karies dengan indeks DMF-T dapat dilakukan pada berbagai usia, namun kelompok usia 12 tahun merupakan indikator utama dalam kriteria penghitungan DMF-T (Notohartojo *et al*, 2013). Menurut WHO,

pada usia 12 tahun anak lebih mudah diajak berkomunikasi dan diperkirakan semua gigi permanen telah erupsi kecuali gigi molar tiga, serta usia tersebut merupakan kelompok yang mudah dijangkau oleh usaha kesehatan gigi sekolah.

Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan peneliti, masyarakat Palembang yang bertempat tinggal di RT 20 dan 21 Sungai Pedado menggunakan air sungai sebagai sumber air minum dan kebutuhan sehari-hari. Hal ini dikarenakan karena daerah tersebut belum dialiri PDAM dan sulitnya akses menuju lokasi. Masyarakat di RT 20 dan 21 Sungai Pedado juga rata-rata memiliki tingkat ekonomi yang rendah. Penelitian awal dilakukan juga dengan mengambil sampel air sungai pedado dan didapatkan kadar fluorida <0,05 mg/liter. Kadar tersebut termasuk kategori aman namun tergolong sangatlah rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar fluorida dalam air minum dan skor DMF-T anak usia 12 tahun di RT 20 dan 21 Sungai Pedado, Palembang. Penelitian mengenai gambaran kadar fluorida dalam air minum dan skor DMF-T di RT 20 dan RT 21 Sungai Pedado, Palembang belum pernah dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang gambaran kadar fluorida dalam air minum dan skor DMF-T pada anak usia 12 tahun di RT 20 dan 21 Sungai Pedado, Palembang.

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey analitik. Penelitian ini dilaksanakan di RT 20 dan RT 21 Sungai Pedado, kelurahan Keramasan, kecamatan Kertapati, Palembang, Sumatera Selatan. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2016. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Pusat Moehammad Hoesin dan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Palembang Indonesia, nomor 399/kepkrsmhfkunsri/2017.

Populasi dalam penelitian ini adalah anak yang berusia 12 tahun yang tinggal di RT 20 dan RT 21 Sungai Pedado, Palembang yang berjumlah 36 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *total sampling*, dengan kriteria inklusi anak-anak berusia 12 tahun laki-laki dan perempuan, tinggal di wilayah Sungai Pedado, minum menggunakan air Sungai Pedado, bersedia menjadi sampel penelitian. Kriteria

eksklusi pada penelitian ini adalah anak-anak yang sedang dalam pengobatan atau mengkonsumsi obat.

Penelitian dimulai dengan memberikan penjelasan mengenai pemeriksaan yang akan dilakukan kepada subjek dan meminta kesediaannya untuk mengikuti penelitian. Sampel yang terpilih mengisi blanko *informed consent* dan blanko biodata. Dilakukan pemeriksaan klinis pada subjek dan skor DMF-T di blanko DMF-T dicatat.

Sampel yang berasal dari sumber air minum diambil. Alat-alat yang digunakan untuk pengambilan sampel disiapkan sesuai dengan keadaan sumber air. Alat-alat tersebut dibilas sebanyak tiga kali dengan sampel air yang akan diambil. Sampel diambil dari empat titik pengambilan air yaitu dua sampel diambil di daerah hulu sungai dan dua sampel di daerah hilir sungai. Sampel diambil dengan menggunakan wadah plastik yang disediakan, kemudian dibawa ke Balai Besar Laboratorium Klinik Propinsi Sumatera Selatan untuk diperiksa menggunakan alat spektrofotometer.

Pengumpulan data DMFT dilakukan dengan bantuan alat diagnostik kaca mulut dan sonde. Pemeriksaan dilakukan pada gigi geligi subjek secara visual dibawah penerangan yang cukup dimulai dari sisi kiri posterior rahang bawah lalu ke anterior dan posterior kanan rahang bawah, selanjutnya gigi posterior kiri rahang atas lalu ke anterior dan posterior kanan rahang atas. Nilai *Decayed* (D) adalah gigi yang berlubang karena karies gigi, dimana ketika dilakukan pemeriksaan dengan sonde, maka ujung sonde tersangkut pada kavitas atau kavitas telah terlihat dengan mata telanjang karena ukuran kavitas yang relatif besar dan lebar. Nilai *Missing* (M) adalah gigi yang dicabut karena karies gigi atau gigi permanen yang diindikasikan untuk pencabutan seperti mahkota gigi yang sudah hancur atau terdapat sisa akar. Nilai *Filled* (F) adalah gigi yang telah direstorasi atau ditumpat karena karies dan masih dalam keadaan baik. Data DMFT diambil dengan menjumlahkan komponen nilai D, M, F kemudian rerata DMF-T adalah jumlah seluruh nilai DMF dibagi atas jumlah orang yang diperiksa. Hasil rerata skor DMF-T kemudian disesuaikan dengan makna indeks DMF-T menurut WHO, yakni 0,0-1,1 termasuk skor sangat rendah; 1,2-2,6 skor rendah, 2,7-4,4 skor moderat; 4,5-6,5 skor tinggi dan >6,6 skor sangat tinggi.

Kadar fluorida diuji dengan menggunakan alat spektrofotometer (DR 5000™,

Hach, Canada). Spektrofotometer sinar tunggal atau sinar ganda yang mempunyai kisaran panjang gelombang 190-900 nm dan lebar celah 0,2-2 nm serta telah dikalibrasi pada saat digunakan. Pengaduk magnet dilengkapi dengan pengatur kecepatan putar tetap dan waktu. Sebelum dilakukan pengujian, suhu dari masing-masing sampel diukur. Pengaturan suhu dapat dilakukan sebelum dan sesudah penambahan reagen. Bahan uji dimasukkan kedalam wadah yang telah disediakan, kekeruhan dapat disaring dengan saringan membran. Sampel air Sungai Pedado diukur hingga didapat 100 dan dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer 250 ml, diaduk dengan sendok pengaduk 2-3 ml, tambahkan reagen yang telah disiapkan. Dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer. Hasil pengujian akan terlihat dalam satuan mg/LF<sup>-1</sup>. Hasil pengukuran direkam dan dicatat, untuk kemudian dilakukan analisa.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Profil daerah Sungai Pedado dapat dilihat pada gambar 1. Setelah dilakukan pemeriksaan dan pengambilan data, maka hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.



Gambar 1. Daerah Sungai Pedado (Sumber: data primer)

Berdasarkan jenis kelamin, distribusi frekuensi responden dapat dilihat pada tabel 1. Pada tabel tersebut terlihat bahwa jumlah anak-anak perempuan (47,2%) lebih sedikit dibandingkan dengan anak laki-laki (52,8%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase (%)
Perempuan	17	47,2%
Laki-Laki	19	52,8%
<b>Jumlah</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Berdasarkan distribusi pendidikan, terlihat bahwa jumlah anak yang sekolah lebih banyak (77,8%) dibandingkan dengan anak yang tidak bersekolah (22,2%).

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan	Jumlah Responden	Persentase (%)
Sekolah	28	77,8%
Tidak Sekolah	8	22,2%
<b>Jumlah</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Gambaran kadar fluorida dalam air minum dalam penelitian ini didapatkan dari hasil pemeriksaan empat sampel air minum yang didapat dari empat titik dapat dilihat pada tabel 3. Dari tabel 3 tersebut terlihat bahwa semua sampel yang berasal dari sumber yang berbeda memiliki luorida <0,05 ppm. Menurut WHO, fluorida yang terkandung di dalam air yang dipergunakan untuk minum tersebut termasuk dalam kategori sangat rendah jika kadar fluoridanya <0,3 ppm.

**Tabel 3.** Gambaran Kadar Fluorida dalam Air Minum Sungai Pedado

Lokasi Pengambilan Air	Kadar Fluor (ppm)	Kategori
Hulu 1	< 0,05 ppm	Sangat Rendah
Hulu 2	< 0,05 ppm	Sangat Rendah
Iilir 1	< 0,05 ppm	Sangat Rendah
Iilir 2	< 0,05 ppm	Sangat Rendah
Rata-rata	<0,05 ppm	Sangat Rendah

Distribusi frekuensi skor indeks DMFT berdasarkan kadar fluorida dapat dilihat pada tabel 4. Data tersebut menunjukkan bahwa karies gigi anak usia 12 tahun di RT 20 dan 21 Sungai Pedado yang menggunakan air sungai sebagai air minum tergolong tinggi (DMF-T sebesar 5,49). Rata-rata kadar fluorida air sungai di Sungai Pedado tergolong sangat rendah (<0,05 ppm).

**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi Kadar Fluorida dan Skor DMFT

Rata-rata Kadar Fluorida (n=4)	Kategori	Skor Indeks DMFT (n=36)	Kategori
< 0,05 ppm	Sangat Rendah	5,49	Tinggi

Distribusi frekuensi skor indeks DMFT berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 5. Hasil tabel distribusi frekuensi skor DMF-T berdasarkan jenis kelamin menunjukkan terdapat perbedaan skor DMF-T anak

perempuan sebesar 5,58 yang lebih tinggi dari skor DMF-T anak laki-laki sebesar 5,42, namun keduanya masuk ke dalam kategori tinggi. Rata-rata indeks DMF-T dari 36 anak sebesar 5,49 menurut kategori WHO termasuk dalam kategori tinggi, yaitu 4,5-6,5.

**Tabel 5.** Distribusi Frekuensi Skor DMFT berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	n	Komponen Indeks DMF-T			Indeks DMF-T	Kriteria
		D	M	F		
Perempuan	17	5,29	0,29	0	5,58	Tinggi
Laki-Laki	19	4,78	0,64	0	5,42	Tinggi
Rata-rata indeks	36	5,02	0,47	0	5,49	Tinggi

Distribusi frekuensi skor indeks DMFT berdasarkan pendidikan dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Distribusi Frekuensi Skor DMFT berdasarkan Pendidikan

Pendidikan	N	Komponen Indeks DMF-T			Indeks DMF-T	Kriteria
		D	M	F		
Sekolah	27	4,96	0,41	0	5,37	Tinggi
Tidak Sekolah	9	5,2	0,68	0	5,88	Tinggi

Hasil data pada tabel 6 menunjukkan bahwa anak usia 12 tahun di Sungai Pedado yang bersekolah memiliki skor indeks DMF-T yang lebih kecil dibandingkan anak yang tidak bersekolah, yakni sebesar 5,37 meskipun keduanya masih termasuk kategori tinggi menurut WHO.

Hasil pemeriksaan sampel air minum di Balai Besar Labortorium Kesehatan Palembang dan DMF-T menunjukkan rata-rata kadar fluorida yang rendah (<0,05 ppm) dalam air minum yang dikonsumsi masyarakat Sungai Pedado. Rumah-rumah masyarakat Pedado terletak di daerah pinggir sungai dan daerah tersebut belum dialiri PDAM sehingga sehari-hari masyarakat Pedado menggunakan air sungai sebagai sumber air minum. Kondisi aliran air sungai tenang dan air berwarna keruh. Air sungai diendapkan dan dijernihkan baru kemudian digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Pemeriksaan karies juga dilakukan pada anak usia 12 tahun di Sungai Pedado dan didapatkan nilai DMF-T sebesar 5,49. Nilai ini termasuk kategori tinggi menurut WHO.

Fluorida sejak dahulu telah dikenal dapat mencegah karies dengan aktif. WHO melaporkan kandungan fluorida yang optimal dalam air minum terbukti mampu menurunkan

prevalensi karies hingga 50%. Kadar fluorida optimum berkisar antara 0,7 ppm-1,2 ppm atau dengan rata-rata sebesar 1 ppm (Enne *et al*, 2014).

Fluorida memberikan pengaruh antikaries melalui tiga mekanisme. Mekanisme pertama, yaitu mencegah terjadinya demineralisasi. Ion fluorida menyebabkan terbentuknya fluorapatit pada struktur gigi bersama dengan ion kalsium dan ion fosfat yang berasal dari saliva. Ion-ion fluorida bersifat tidak larut. Ion ini menggantikan mangan dan karbonat yang mudah larut dan terurai pada proses demineralisasi dengan diperantarai oleh bakteri. Sifatnya yang tidak mudah larut menyebabkan email menjadi lebih tahan terhadap asam. Mineral dari gigi (email, sementum, dentin) dan tulang merupakan hidroksiapatit karbonasi dengan formulasi  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})\text{F}_2$ . Substitusi pada molekul kristal hidroksiapatit, yang disusun atas atom dan ion dalam kristal, dengan ion karbonat ( $\text{CO}_3$ ) terjadi selama pembentukan gigi. Karbonat hilang selama demineralisasi dan karbonat tidak termasuk bagian dari pembentukan mineral baru selama remineralisasi. Hidroksiapatit karbonasi (*carbonated hydroxyapatite*) dari gigi lebih larut dalam asam daripada hidroksiapatit ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ), dan lebih mudah larut daripada fluorapatit ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ ). Ion  $\text{OH}^-$  dalam hidroksiapatit murni digantikan secara keseluruhan oleh ion  $\text{F}^-$  pada proses remineralisasi, sehingga fluorapatit yang terbentuk lebih resisten untuk tidak larut oleh asam (Weyant *et al*, 2013).

Mekanisme kedua yaitu fluorida meningkatkan remineralisasi dengan mengabsorpsi permukaan kristal dan menarik ion kalsium diikuti oleh ion fosfat sehingga terjadi pembentukan mineral fluorapatit ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ ). Mineral fluorapatit ini lebih stabil dan lebih tahan terhadap asam (Creeth *et al*, 2015).

Mekanisme yang ketiga yaitu fluorida memiliki zat antimikroba sehingga dapat menghambat metabolisme bakteri. Beberapa peneliti telah mempelajari kemungkinan efek fluorida pada bakteri oral, sebagian besar menemukan bahwa bentuk ion dari fluorida ( $\text{F}^-$ ) tidak dapat melewati dinding sel dan membran tetapi secara cepat bergerak ke dalam sel bakteri tanpa mengalami perubahan bentuk sebagai HF. Pembentukan HF secara efektif berlangsung di luar sel. Fluorida di dalam cairan plak berkombinasi dengan ion hidrogen untuk membentuk HF dan secara cepat berdifusi ke dalam sel ketika pH plak turun akibat bakteri

memproduksi asam (Sinaredi, 2014). HF berdisosiasi di dalam sel, mengakibatkan sel menjadi asam dan melepaskan ion fluorida yang terlibat dengan aktivitas enzim di dalam bakteri. Sebagai contoh, fluorida menghambat enolase, yaitu enzim pada bakteri yang penting untuk metabolisme karbohidrat (Caldeira *et al*, 2013). Ion-ion fluorida dapat menghambat produksi enzim dari glukosiltransferase pada konsentrasi rendah. *Glukosiltransferase* sendiri menghasilkan glukosa untuk membentuk polisakarida ekstraseluler, dan hal ini dapat meningkatkan terjadinya adhesi bakterial. Pembentukan polisakarida intraseluler juga dihambat sehingga dapat mencegah penyimpanan karbohidrat dengan membatasi metabolisme mikroba antara makanan induk (Jumaily *et al*, 2012). Penelitian terkait fluorida dalam air minum dilakukan oleh Musadad di Bangka Belitung dan Nusa Tenggara Barat, menyatakan bahwa kandungan fluorida dalam air permukaan seperti sungai memang lebih rendah dibandingkan kandungan fluorida dalam air tanah seperti sumur (Musadad dan Irianto, 2009). Hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan dan kelarutan mineral fluorida dalam tanah, batuan atau porositas tanah untuk dilewati air, waktu, temperatur, pH dan adanya mineral lain yang berikatan dengan fluorida. Padahal adanya mineral-mineral baik yang dibutuhkan tubuh seperti fluorida menjadi salah satu persyaratan air minum. Persyaratan air minum dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI dapat ditinjau dari parameter fisika, parameter kimia, parameter mikrobiologi, dan parameter radioaktivitas yang terdapat dalam air minum sehingga air tersebut layak untuk dikonsumsi (Saparuddin, 2010).

Penelitian lain mengenai kadar fluorida dalam air minum di daerah Mianeh, Iran oleh Fazizadeh pada tahun 2010 menunjukkan kadar fluorida dalam air minum yang rendah dari 14 sumber air memiliki persentase DMF-T yang tinggi. Penelitian dilakukan selama empat musim dan didapati kadar fluorida yang selalu rendah disetiap musim dengan nilai berkisar 0,19-0,4 ppm. Sebanyak 56 sampel anak berusia 6 dan 9 tahun di Mianeh, Iran diperiksa dan didapatkan nilai DMF-T sebesar 78-100%. Hal ini membuktikan pengaruh rendahnya kadar fluorida dalam air yang dikonsumsi meningkatkan persentase terjadinya karies. Penelitian serupa juga dilakukan Erni (2014) di kecamatan Landono, Sulawesi Tenggara yang menyatakan bahwa semakin rendah kadar

fluorida dalam air minum maka semakin tinggi nilai DMF-T dan demikian pula sebaliknya.

Penelitian yang dilakukan oleh Mahvi *et al* di Behshar City, Iran, memberikan hasil yang berbeda, dimana kadar fluorida sumber air minum di daerah tersebut, yakni sebesar 0,25 ppm (termasuk dalam kategori rendah menurut WHO), tidak menyebabkan skor DMFT yang tinggi. Hasil pemeriksaan skor DMFT yang dilakukannya pada 300 anak berusia 12 tahun (terdiri dari 150 anak laki-laki dan 150 anak perempuan) adalah 1, 48 untuk anak perempuan, yang termasuk dalam kategori rendah, dan 0,13 untuk anak laki-laki, yang termasuk dalam kategori sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh konsumsi fluorida yang tidak hanya berasal dari air minum saja, melainkan bisa didapatkan dalam susu, makanan, teh, dan lain-lain. Di samping itu kebiasaan baik menyikat gigi yang rutin dan benar, kunjungan rutin ke dokter gigi juga turut memberikan kontribusi dalam menjaga kesehatan gigi dan mulutnya.

Hasil dari tabel 5 menunjukkan perbedaan skor DMF-T anak usia 12 tahun dengan jenis kelamin perempuan yang memiliki indeks DMF-T sedikit lebih tinggi dibanding laki-laki. Menurut penelitian yang dilakukan Jhon dan Leah, perbedaan skor DMF-T pada jenis kelamin ini bisa disebabkan oleh saliva, hormon, dan waktu erupsi gigi. IgA yang terkandung dalam saliva pada anak laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan anak perempuan sehingga laki-laki memiliki tingkat ketahanan rongga mulut yang lebih baik. Anak perempuan terjadi perubahan hormon estrogen pada masa pubertas, menstruasi, dan kehamilan yang dapat menyebabkan perubahan kondisi rongga mulut. Waktu erupsi juga berpengaruh karena pada anak perempuan cenderung untuk memperoleh gigi pada usia lebih dini daripada laki-laki. Gigi anak perempuan terpapar lingkungan mulut, bakteri, dan substrat bakteri untuk waktu yang lebih lama dari gigi dari laki-laki pada usia yang sama, memberikan lebih banyak kesempatan untuk berlangsungnya proses karies (Adhi dkk, 2013).

Tingkat pendidikan juga dapat mempengaruhi tingginya DMFT pada anak-anak. Hal ini dikarenakan di sekolah anak-anak juga diajarkan perilaku dan cara hidup bersih dan sehat, baik oleh pihak sekolah, maupun petugas kesehatan dari Puskesmas yang berkunjung ke daerah yang berada di wilayah Puskesmas tersebut secara bergantian. Penelitian yang dilakukan Basuni dkk

didapatkan hasil tingkat pendidikan lulus SMA adalah tingkat pendidikan yang memiliki kriteria indeks kebersihan mulut paling baik, sedangkan tingkat pendidikan tidak sekolah adalah tingkat pendidikan yang memiliki kriteria indeks kebersihan mulut paling buruk. Pendidikan tidak menjadi faktor yang utama tetapi cukup mempengaruhi kebersihan gigi dan mulut seseorang (Basuni dkk, 2014).

Tingginya nilai DMF-T pada anak usia 12 tahun di Sungai Pedado juga dapat dipengaruhi oleh tingkat ekonomi masyarakat setempat yang rata-rata tergolong rendah karena sebagian besar orang tua laki-laki responden bekerja sebagai buruh dan orang tua perempuan hampir seluruhnya adalah ibu rumah tangga (IRT) berdasarkan hasil pengisian blanko biodata sampel. Tingkat ekonomi mempengaruhi kemampuan keluarga untuk mencukupi kebutuhan gizi, pemilihan macam makanan tambahan, dan kebiasaan hidup sehat yang dapat mempengaruhi status kesehatan gigi dan mulut seseorang.

Menurut Blum, faktor perilaku juga dapat mempengaruhi karies gigi. Salah satunya yaitu pengaruh perilaku menyikat gigi dan kebiasaan pola makan dengan kesehatan gigi dan mulut. Hal yang paling umum ditemukan perilaku menyikat gigi yang salah karena kurangnya pengetahuan waktu dan cara yang tepat untuk menyikat gigi. Anak-anak di Sungai Pedado umumnya mempunyai kebiasaan menyikat gigi pada saat mandi pagi dan mandi sore, bukan sesudah makan pagi dan menjelang tidur malam. Padahal menyikat gigi menjelang tidur merupakan waktu yang paling efektif untuk mengurangi karies gigi (Budisuari, 2010). Di samping itu, perilaku kebiasaan makan yang salah seperti anak-anak yang menyukai makanan manis dengan sukrosa tinggi, kurang berserat, dan lengket menyebabkan resiko terjadinya karies menjadi lebih besar. Perilaku tersebut biasanya disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat akan pentingnya pola hidup sehat. Ketidaktahuan masyarakat ini bisa disebabkan oleh tidak adanya penyuluhan atau sosialisasi dari pelayanan kesehatan sehingga tingkat pengetahuan masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut menjadi minim dan menyebabkan perilaku acuh tak acuh terhadap kesehatan gigi dan mulutnya (Putri, 2010).

Pelayanan kesehatan merupakan salah satu faktor yang berperan dalam proses terjadinya karies. Dalam suatu daerah, pelayanan kesehatan gigi dan mulut bisa

didapatkan di Puskesmas atau Rumah Sakit terdekat. Pelayanan tersebut meliputi peningkatan kesehatan gigi, pelayanan medik gigi dasar dan rujukan yang ditujukan kepada masyarakat, keluarga maupun perorangan. Upaya pelayanan kesehatan gigi yang dilaksanakan oleh pemerintah selama ini mengacu pada pendekatan *level of care* (kebijakan WHO) yang meliputi tindakan promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif. Secara umum pelayanan kesehatan gigi dan mulut dasar dapat dengan mudah kita temui dan terjangkau yaitu di Puskesmas. Tujuan utamanya adalah pelayanan preventif (pencegahan), promotif (peningkatan kesehatan), kuratif (pengobatan) dan rehabilitatif (pemulihan) (Kiswaluyo, 2010).

Tindakan promotif dan preventif dapat dilakukan dengan penyuluhan tentang pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut sehingga dapat meningkatkan kesadaran perilaku masyarakat dalam bidang kesehatan gigi dan mulut serta mampu mencapai pengobatan sedini mungkin (Dian dkk, 2013). Mengingat lokasi daerah Sungai Pedado yang jauh dari kota dan akses yang sulit, menyebabkan warga harus menempuh jarak cukup jauh untuk sampai ke Puskesmas terdekat yaitu Puskesmas Karya Jaya sehingga masyarakat menjadi malas untuk memeriksakan kesehatan giginya ke Puskesmas. Terlebih lagi masyarakat di Sungai Pedado mengonsumsi air minum dengan fluorida rendah, sehingga diharapkan kepada petugas pelayanan kesehatan untuk mensosialisasikan masyarakat agar menambahkan tablet fluorida pada air minumnya atau menggantinya dengan mengonsumsi makanan lain yang mengandung fluorida seperti susu, teh, dan mengonsumsi lauk pauk yang berfluorida tinggi.

Uraian di atas menunjukkan bahwa gambaran kadar rata-rata fluorida dalam air minum di RT 20 dan 21 Sungai Pedado, Palembang tergolong sangat rendah yaitu <0,05 ppm dengan skor indeks DMF-T yang tinggi yaitu 5,49. Hal ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menyatakan bahwa kadar fluorida yang rendah dalam air minum dapat mempengaruhi tingkat keparahan karies. Di samping kadar fluorida dalam air minum, tingginya angka karies ini juga dapat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan pengetahuan rendah, tidak terciptanya pola hidup sehat, serta ekonomi masyarakat yang rendah.

#### 4. Simpulan dan saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa simpulan bahwa tingkat karies gigi pada anak usia 12 tahun di RT 20 dan RT 21 Sungai Pedado, Palembang menurut penghitungan indeks DMF-T tergolong tinggi, yaitu sebesar 5,49. Rata-rata kadar fluorida air sungai di Sungai Pedado, Palembang tergolong sangat rendah, yaitu sebesar <0,05 ppm. Saran dari penelitian ini adalah agar mengonsumsi air yang mengandung banyak fluorida agar terhindar dari penyakit karies gigi, dan anak bisa menerapkan pola hidup bersih dan sehat agar terhindar dari penyakit.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, yang telah banyak membantu dalam terlaksananya penelitian ini, tim penyusun serta semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

#### 6. Daftar Pustaka

- Adhi, Y.K., Octavia. (2013). Perbedaan tingkat kejadian karies pada anak berkebutuhan khusus berdasarkan jenis kelamin di Kelas 1-4 SDLB Widya Mulya, Pundong, Bantul, DIY. *Int. Dent. J.*, 2(2), 26-33
- Agarwal, R., Singh, C., Yeluri, R., Chaudry, K. (2014). Prevention of Dental Caries-Measures beyond Fluoride. *J Oral Hyg Health.*, 2(2), 1-6
- Agili, D.E.A. (2013). A systemic review of population-based dental caries studies among children in Saudi Arabia. *Saudi J Dent.*, 25(1), 3-11
- Bagramian, R.A., Gracia-Godoy, F., Volpe, A.R. (2009). The global increase in dental caries. A pending public health crisis. *Am J Dent.*, 21(1), 3-8
- Basuni, Cholil, Deby, P.K.T. (2014). Gambaran indeks kebersihan mulut berdasarkan tingkat pendidikan masyarakat di desa Guntung Ujung Kabupaten Banjar. *Dentino*, 2(1), 18-23.
- Budisuari, M. (2010). Hubungan pola makan dan kebiasaan menyikat gigi dengan kesehatan gigi dan mulut (karies) di Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 13(1), 83-91.
- Caldeira, E.M., Osorio, A., Oberosler, E.L.C., Vaitsman, D.S., Alviano, D.S., Nojima, M.C.G. (2013). Antimicrobial and fluoride release capacity of orthodontic

- bonding materials. *J. Appl. Oral Sci.*, 21(4): 327-34.
- Cate, J.M.T. (2013). Contemporary perspective on the use of fluoride products in caries prevention. *British Dent J.*, 214(4), 161-7
- Creeth, J.E., Kelly, S.A., Martinez-Mier, E.A., Hara, A.T, Bosma, M.L., Butler, A. (2015). Dose-response effect of fluoride dentifrice on remineralisation and further demineralisation of erosive lesions: A randomised *in situ* clinical study. *J. Dent.*, 43(7), 823-31
- Dehghani, M., Omran, R., Zamalan, Z., Hashemi, H. (2013). Determination of DMFT index among 7-11 year old students and its relation with fluoride in Shiraz drinking water in Iran. *Pak J Med Sci.*, 29 (1), 373-377.
- Departemen Kesehatan RI. (2013) Profil kesehatan gigi dan mulut di Indonesia 2013. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dhar, V., Bhatnagar, M. (2009). Physiology and toxicity of fluoride. *Indian J of Dent Resc.*, 20(3), 350-5
- Dian, R., Sanusi, A., Qolsum, M.A. (2013). Hubungan pengetahuan dan sikap anak sekolah dengan kejadian karies gigi pada anak sekolah SDN Danumaya wilayah kerja Puskesmas Cibogo kabupaten Subang tahun 2010. *Bhakti Kencana Medika*, 3(7), 337-40.
- Ene, I., Astrid, S., Enn, K. (2014). Reducing exposure to high fluoride drinking water in Estonia-a countrywide study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11(3), 3132-42
- Erni, S. (2014). Hubungan kadar fluor air minum terhadap karies gigi pada anak sekolah dasar di Kecamatan Landono Kabupaten Konowe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Masyarakat Epidemiologi Indonesia*, 1(1), 87-91.
- Fazizadeh, M., Mazloomi, S., Behzad, H. (2012) Drinking water fluoride concentration and its relationship with decayed, missing, and filled teeth index in Mianeh, Iran. *International Journal of Environmental Health Engineering*, 8(1), 1-5
- Infodatin. (2014). Pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Jumaily, E.F.A., Al-Mudallal, N.A.H., Muhimen, N.A.A., Al-Shaibany, A.A. (2012). The effects of anti-glucosyltransferase (anti-gtf-ib) antibody on growth of mutans streptococci *Streptococcus sobrinus* (serotype g) n10 strain and purified gtf-ib enzyme activity. *J Pharmacy*, 2(5), 6-10
- Kiswaluyo. (2010). Hubungan karies gigi dengan umur dan jenis kelamin siswa sekolah dasar di wilayah kerja Puskesmas Kaliwates dan Puskesmas Wuluhan kabupaten Jember. *Stomatognatic*, 7(1), 26-30
- Musadad, A., Irianto, J. (2009). Pengaruh penyediaan air minum terhadap kejadian karies gigi usia 12-65 tahun di Provinsi Kep. Bangka Belitung dan Nusa Tenggara Barat (analisis lanjutan risekdas 2007). *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 8(3), 1032 - 46.
- Notohartojo, I.T, Magdarina, D.A. (2013). Penilaian Indeks DMFT anak usia 12 tahun oleh dokter gigi dan bukan dokter gigi di Kabupaten Ketapang Propinsi Kalimantan Barat. *Media Litbangkes*, 23(1), 41-6
- Petersen, P.E, Baez, Ramon, J. (2013). Oral health survey basic methods- 1.Oral health surveys. 2.Dental health. 3.Data collection. 4.Oral health surveillance. New York: World Health Organization.
- Putri, M.H., Herijulianti, E., Nurjannah, N. (2010) Ilmu pencegahan penyakit jaringan keras dan jaringan pendukung gigi. Jakarta: EGC
- Saparuddin. (2010). Pemanfaatan air tanah dangkal sebagai sumber air bersih di kampus Bumi Bahari Palu. *Jurnal Smartek*, 8(2), 143-52.
- Sinaredi, B.R., Pradopo, S., Wibowo, T.B. (2014). Daya antibakteri obat kumur chlorhexidine, povidone iodine, fluoride suplementasi zinc terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Dental Journal*, 47(4), 211-4
- Weyant, R.J., Tracy, S.L, Anselmo, T., Beltran-Aguilar, E.D., Donly, K.J., Frese, W.A., et al. (2013). Topical fluoride for caries prevention. *JADA.*, 144(11), 1279-91
- Zero, D.T., Fontana. M., Martinez-Mier, E.A., Ferrreira-Zandona, A., Ando, M., Gonzales-Cabezas, C., Bayne, S. (2009). The Biology, Prevention, Diagnosis and Treatment of Dental Caries. *JADA*, 140(1), 25-34.