

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui perbedaan status karies gigi pada mahasiswa kedokteran gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang mengkonsumsi air sumur dan air PDAM. Penelitian dilakukan terhadap 20 subyek yang terbagi menjadi 2 kelompok subyek penelitian, terdiri dari 10 orang yang mengkonsumsi air sumur dan 10 orang yang mengkonsumsi air PDAM. Subyek penelitian diambil dari mahasiswa Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2011-2008 yang dipilih melalui *purposive sampling*, yang telah memenuhi kriteria inklusi yaitu usia 18-25 tahun, penduduk asli daerah penelitian yang sejak kecil tinggal di daerah penelitian, menyikat gigi sedikitnya 2 kali sehari, memiliki indeks kebersihan mulut sedang dan kondisi umumnya baik. Kedua kelompok subyek penelitian memiliki jumlah yang sama termasuk dalam segi jenis kelamin dan indeks plak yang menggambarkan keseragaman subyek dalam membersihkan gigi dan mulutnya. Hal ini karena telah dilakukan *matching* pada kedua kelompok penelitian.

Pada penelitian ini juga dilakukan pemeriksaan kadar fluor air minum baik kadar fluor pada air sumur maupun air PDAM. Untuk pemeriksaan kadar fluor dari air sumur diambil 5 sampel air sumur dari 5 lokasi penelitian. Untuk pemeriksaan kadar fluor air PDAM diambil langsung dari pusatnya yaitu PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta. Pemeriksaan kadar fluor air minum dilakukan di

Balai Besar Teknik kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit menular Yogyakarta.

Untuk mengetahui kadar fluor air sumur dan air PDAM dilihat dari tabel berikut:

Tabel 4.1 Kadar fluor air minum (mg/l) dari air sumur dan air PDAM di Kota Yogyakarta tahun 2011

Sumber Air Minum	Rerata Kadar Fluor (mg/l)	Uji Statistik		
		t	Df	p
Air Sumur	0.24	17.878	9	0.000
Air PDAM	0.34			

Pada tabel 4 terlihat bahwa air PDAM di kota Yogyakarta memiliki kadar fluor lebih tinggi daripada air sumur, namun dengan analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar fluor air sumur dan air PDAM ( $t = 17.878$ ;  $df = 9$ ;  $p = 0.000$ ).

Untuk mengetahui distribusi subyek penelitian dengan tingkat keparahan karies berdasar jenis air yang dikonsumsi dapat dilihat dari tabel 2 berikut:

Tabel 4.2 Distribusi subyek penelitian dengan tingkat keparahan karies berdasar jenis air yang dikonsumsi di kota Yogyakarta tahun 2011

Sumber Air Minum	Tingkat Keparahan Karies					Uji Statistik
	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)	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Air sumur (n=10)	0	0	0	30	70	0,001
Air PDAM (n=10)	10	10	20	60	0	

Tabel 4 menunjukkan bahwa dengan analisis statistik Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara tingkat keparahan karies pada mahasiswa yang mengkonsumsi air sumur dengan tingkat keparahan karies pada mahasiswa yang mengkonsumsi air PDAM ( $p=0,001$ ). Rerata karies gigi (DMF-T) mahasiswa yang mengkonsumsi air sumur lebih tinggi daripada kelompok mahasiswa yang mengkonsumsi air PDAM.

Sebagian besar mahasiswa (70%) yang mengkonsumsi air sumur memiliki tingkat keparahan karies dalam kategori sangat tinggi (total DMF-T  $>6,6$ ), sedangkan mahasiswa yang mengkonsumsi air PDAM sebagian besar (60%) memiliki tingkat keparahan karies dengan kategori tinggi (total DMF-t antara 4,5-6,5)

## **B. Pembahasan**

Air sumur dan air PDAM memiliki kadar fluor dengan jumlah yang berbeda, dimana kandungan fluor dalam air sumur mempunyai pengaruh terhadap prevalensi karies (Panjaitan dan Lubis, 2003). Hasil pemeriksaan kadar fluor dalam air minum di Kota Yogyakarta terlihat air PDAM memiliki kadar fluor lebih tinggi daripada kadar fluor pada air sumur. Namun secara analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kadar fluor air sumur dengan air PDAM. Hasil analisa fluor ini juga menunjukkan bahwa kadar fluor dalam air minum baik air sumur maupun air PDAM di kota Yogyakarta termasuk sangat rendah (tabel 4 dan tabel 5). Air minum yang berasal dari PDAM di Kota Yogyakarta mengandung kadar fluor sebanyak 0,34 mg/l sedangkan kadar fluor dalam air sumur yang diambil dari beberapa sumur di Kota Yogyakarta rata-

rata memiliki kadar fluor sebesar 0,24 mg/l. kadar fluor yang dianjurkan untuk dikonsumsi masyarakat berkisar antara 1-1,5 ppm (Dunning, 1986). Menurut WHO (1986, *cit.* Damayanti, 1996) menganjurkan sekitar 1 ppm  $\pm$  10% atau antara 0,9-1,1 ppm, sedangkan menurut FDI (1980, *cit.* Damayanti, 1996), kadar optimum fluor adalah 0,17-1,2 ppm. Fluor dianggap sebagai mineral yang paling efektif untuk mencegah timbul dan berkembangnya karies gigi (WHO, 1996 *cit.* Panjaitan dan Lubis, 2003).

Komposisi jaringan keras gigi terdiri dari email dan dentin. Struktur email sangat menentukan terhadap proses terjadinya karies. Susunan kimia kompleks dengan gugus kristal hidroksi apatit merupakan struktur terpenting email. Permukaan email luar lebih rentan terhadap karies dibandingkan lapisan bawahnya, karena lebih keras dan padat. Ion kimia yang paling penting bagi hidroksi apatit adalah ion fluor (Anonim, 2003). Fluor dapat menghambat system enzim bakteri, merubah hidroksi apatit menjadi fluorapatit. Fluorapatit dapat menghambat terjadinya karies gigi karena fluorapatit adalah struktur yang lebih stabil dan kurang larut terhadap asam bila dibandingkan dengan hidroksiapatit, sehingga lebih tahan terhadap asam (Yankell, 1988, *cit.* Damayanti 1996). Kerja fluor adalah meningkatkan resistensi email terhadap asam pada plak gigi yang dihasilkan oleh bakteri plak. Fluor mempunyai efek remineralisasi pada lesi awal atau pre karies.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, prevalensi karies pada kelompok yang mengkonsumsi air sumur dan pada kelompok yang mengkonsumsi air PDAM di kota Yogyakarta termasuk tinggi. Hasil ini berbeda

jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Heriandi dkk (1988 *cit.* Panjaitan dan Lubis 2003) di Cipatat, Bandung yang menunjukkan rendahnya prevalensi karies yaitu 56,46% dalam kadar fluor dalam air minum sebesar 0,75 ppm, hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan letak geografis. Wycoff dan Powell (1980, *cit.* Suwelo, 1992) menyatakan bahwa perbedaan prevalensi karies ditemukan pada semua penduduk yang letak geografisnya berbeda. Faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan ini karena perbedaan lamanya matahari bersinar, suhu, cuaca, air, keadaan tanah, dan jarak dari laut. Hasil penelitian di Kota Yogyakarta ini juga berbeda bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan panjaitan dan Lubis (2003) di Kota Medan. Menurut Panjaitan dan Lubis (2003), ada perbedaan antara prevalensi karies yang minum air sumur bor dengan air PDAM meskipun prevalensi pada kedua kelompok subyek termasuk tinggi, hal ini disebabkan karena kandungan fluor yang lebih tinggi dalam sumur bor yaitu 0,48 ppm sedangkan dalam air PDAM sebesar 0,09 ppm.

Rata-rata subyek penelitian di Kota Yogyakarta memiliki tingkat keparahan karies tinggi dan sangat tinggi (tabel 4). Tingginya tingkat keparahan karies di daerah ini dipengaruhi oleh beberapa factor luar diantaranya karena jenis makanan yang dikonsumsi masyarakat Yogyakarta kebanyakan manis (Depkes RI, 1999).

Ada perbedaan yang bermakna antara rerata karies gigi mahasiswa yang mengkonsumsi air sumur dan air PDAM (tabel 4). Rerata karies gigi pada kelompok yang mengkonsumsi air sumur lebih tinggi dibandingkan rerata karies gigi kelompok yang mengkonsumsi air PDAM. Hal ini menunjukkan bahwa kadar fluor air minum pada kedua kelompok subyek penelitian berpengaruh terhadap

karies gigi subyek. Kenyataan ini bertentangan dengan pendapat Rai (1980, *cit.* Damayanti, 1996), dan Kobayashi dkk (1992, *cit.* Damayanti 1996) yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar fluor air minum dengan karies gigi anak. Hal ini menurut mereka diakibatkan karena kurangnya kebersihan mulut anak-anak di daerah penelitian tersebut. Damayanti (1996) juga mengemukakan bahwa tidak terdapat pengaruh kadar fluor dalam air minum terhadap rerata karies gigi. Hasil penelitian di Kota Yogyakarta ini sesuai dengan pendapat Englander dan de Paola (1979, *cit.* Damayanti, 1996) bahwa makin tinggi kadar fluor air minum maka makin rendah karies gigi, sehingga terdapat hubungan terbalik antara kadar fluor air minum dengan karies gigi. Menurut Panjaitan dan Lubis (2003), fluor yang terkandung dalam air sumur mempunyai pengaruh terhadap prevalensi karies.

Daerah tropis atau negara dekat khatulistiwa memerlukan air minum lebih banyak dibanding daerah subtropik atau negara dingin (Rai, 1987 *cit.* Panjaitan dan Lubis, 2003). Pada daerah tropic konsentrasi optimal dari fluor dalam air minum sebaiknya tetap dibawah 1 ppm tepatnya 0,5-0,7 ppm, sedang pada iklim dingin konsentrasi fluor dapat mencapai 1,2 ppm (Kidd dan Bechal, 1991). Di Indonesia, air minum baik yang berasal dari air tanah, air PDAM, dan air kemasan mempunyai kadar fluor yang sangat rendah (jauh di bawah 0,03 ppm). Air yang diperdagangkan sebagai air mineral atau air kemasan (lebih dari 12 merk dagang) telah diteliti pula, ternyata rerata kadar fluor nya 0,07 ppm. Dengan meningkatnya penggunaan air kemasan untuk keperluan sehari-hari, maka perlu dipikirkan

penambahan fluor secara sistemik untuk pencegahan karies (Nizel, 1981 *cit.* Panjaitan dan Lubis, 2003).

Fluoridasi air minum masyarakat dan fluoridasi air minum sekolah merupakan salah satu metode pencegahan karies gigi. Pada Fluoridasi air minum masyarakat, konsentrasi atau banyaknya fluor yang dianjurkan dalam air minum penduduk sekitar 0,7-1,2 mg/liter. Jika dikonsumsi seumur hidup dapat mereduksikan karies gigi dan penyakit gingivitis sekitar 50-65%. Fluoridasi air minum sekolah dilakukan karena ada masyarakat yang tinggal di daerah yang belum mendapat distribusi air minum dari Pusat Air Minum (PAM). Untuk fluoridasi air minum sekolah, konsentrasi fluor yang dianjurkan adalah 4-5 kali konsentrasi fluoridasi air minum di area yang sama. Konsentrasi fluor yang lebih tinggi ini diperlukan karena anak sekolah minum air yang telah difluoridasi hanya pada waktu sekolah, sedangkan pada waktu libur mereka tidak mengonsumsi air minum sekolah. Pada konsentrasi fluor 4,5 kali konsentrasi optimum fluoridasi air minum untuk masyarakat seperti yang dianjurkan, telah terbukti dapat menurunkan angka karies sebesar 40% (WHO, 1984).