

## ANALISIS KADAR SENYAWA FLUORIDE PADA PASTA GIGI ANAK

Nur Qadri Rasyid<sup>1)</sup> Muh. Rifo Rianto<sup>1)</sup>, Sri Yunita Mandagi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar

Alamat Korespondensi: nqadrir@gmail.com

### Abstrak

Fluoride merupakan komponen pasta gigi yang memiliki sifat antikariogenik sehingga dapat mencegah inisiasi perkembangan karies dengan membentuk kompleks. Penggunaan pasta gigi berfluoride ini ternyata memiliki resiko bila dicerna dalam kadar yang tinggi. Salah satu gejala masalah kesehatan ini adalah perubahan warna pada gigi, dimana gigi berubah warna dari putih menjadi kuning, coklat, lalu akhirnya hitam. Bila terjadi berkepanjangan, fluorosis bisa berujung pada masalah kesehatan lain yang lebih serius selain menyebabkan fluorosis juga menyebabkan manifestasi skeletal seperti osteoporosis dan osteosklerosis. Resiko tambahan dari peningkatan oleh paparan fluoride yang paling signifikan adalah efek pada sel-sel tulang (osteoblas dan osteoklas) yang dapat menyebabkan perkembangan fluorosis tulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa fluoride pada pasta gigi anak yang diperjualbelikan di Kota Makassar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar fluoride pada sampel A yaitu 387.63 ppm, sampel B yaitu 1788.20 ppm, sampel C yaitu 2080.80 ppm, sampel D yaitu 2120.25 ppm dan sampel E yaitu 2129.85 ppm. Dari 5 sampel yang diperiksa, 4 sampel diantaranya memiliki kandungan fluoride yang cukup tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut tidak memenuhi persyaratan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

**Kata Kunci:** Fluoride, Pasta gigi, fluorosis

### PENDAHULUAN

Pasta gigi anak menurut Badan Standar Nasional Nomor 16-4767-1998 adalah produk semi padat yang terdiri dari campuran bahan penggosok, bahan pembersih dan bahan tambahan yang digunakan untuk membantu membersihkan gigi anak tanpa merusak gigi maupun membran mukosa dari mulut. Menurut Direktorat Kesehatan Gigi, definisi ini lebih menekankan dari segi fungsi komestika meliputi pengangkatan materi alba, sisa-sisa makanan dan stain dari permukaan gigi. Sehingga dari segi komestika diperoleh kesan gigi yang bersih dan nafas segar.

Penggunaan pasta gigi pada waktu menggosok gigi merupakan penunjang yang penting walaupun menggosok gigi tidak selalu harus menggunakan pasta gigi. Fungsi pasta gigi yang digunakan pada saat menggosok gigi adalah untuk membantu menghilangkan plak, memoles permukaan gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut, memberikan rasa

segar pada mulut serta memelihara kesehatan gusi (Sukanto, 2012).

Pada prinsipnya semua promosi produk pasta gigi mengaku yang terbaik. Hal tersebut mengharuskan konsumen terutama para orang tua harus hati-hati dan teliti dalam memilih pasta gigi yang tepat untuk anak, utamanya anak usia dini karena pada usia anak-anak tersebut belum bisa memelihara kesehatan gigi dan mulutnya secara mandiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Prof. Dirk Vanden Berghe dari Universitas Antwerpen Swedia di Indonesia menunjukkan 30-40% pasta gigi ditelan oleh anak pada saat menggosok gigi. Sedangkan dalam produk pasta gigi ada beberapa komponen pasta gigi yang tidak boleh tertelan dalam jumlah yang melampaui batas toleransi tubuh, karena dapat mengakibatkan efek samping negatif, contohnya adalah komponen Fluoride dan Sodium Lauril Sulfat (Sukanto, 2012).

Fluoride merupakan suatu senyawa yang terdapat di alam dapat berupa sodium

*fluoride, calcium fluoride, amonium fluoride, aluminium fluoride, ammonium fluorosilikat, amonium fluorofosfat, hexadesil ammonium fluoride, magnesium fluoride* dan lain-lain. *Fluoride* juga merupakan komponen pasta gigi yang memiliki sifat antikariogenik sehingga dapat mencegah inisiasi perkembangan karies dengan membentuk kompleks (Nigam *et al.* 2009).

Jenis *fluoride* yang paling banyak digunakan dalam pasta gigi adalah jenis *Sodium Monofluoro Fosfat* dan *Sodium Fluoride*. Menurut baku mutu, Standar Nasional Indonesia Nomor 16-4767-1998 dan Peraturan Menteri Kesehatan no.445/Menkes/Per/V/1998 kadar *fluoride* yang dipersyaratkan dalam pasta gigi anak adalah 500-1000 ppm.

Penggunaan pasta gigi ber*fluoride* ini ternyata memiliki resiko. *Fluoride* bila dicerna dalam kadar yang tinggi dapat menyebabkan fluorosis. Salah satu gejala masalah kesehatan ini adalah perubahan warna pada gigi, dimana gigi berubah warna dari putih menjadi kuning, cokelat, lalu akhirnya hitam. Bila terjadi berkepanjangan, fluorosis bisa berujung pada masalah kesehatan lain yang lebih serius (Brindha *et al.* 2011).

Asupan *fluoride* yang berlebihan selama jangka waktu yang panjang, selain menyebabkan fluorosis juga menyebabkan manifestasi skeletal seperti osteoporosis dan osteosklerosis. Resiko tambahan dari peningkatan oleh paparan *fluoride* yang paling signifikan adalah efek pada sel-sel tulang (osteoblas dan osteoklas) yang dapat menyebabkan perkembangan fluorosis tulang (Barbier *et al.* 2010).

Gejala keracunan *fluoride* akut hampir sama dengan penyakit umum lainnya (misalnya sakit perut, mual, flu), 80% insiden keracunan *fluoride* terjadi pada anak usia 6 tahun dengan kadar *fluorida* 5 mg/kgBB. Meskipun insiden kejadian tertelannya pasta gigi pada anak banyak yang tidak terdiagnosis, jumlah laporan ke *Poison Control Center* di AS mengalami peningkatan sejak *Food and*

*Drugs Administration (FDA)* mengeluarkan peringatan bahaya racun *fluoride*. Diawal 1990-an (sebelum peringatan FDA), ada sekitar 1.000 laporan keracunan setiap tahun dari pasta gigi *fluoride*. Saat ini, terdapat peningkatan 20 kali lipat sejak FDA menambahkan peringatan (Shulman *et al.* 1997).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian tentang “Analisis Kadar Senyawa *Fluoride* Pada Pasta Gigi Anak Berbagai Merk Yang Diperjualbelikan Di Kota Makassar”

## **BAHAN DAN METODE**

### ***Alat dan Bahan***

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, sendok tanduk, beaker glass 100 ml, labu ukur 50 ml, gelas ukur 50 dan 100 ml, corong, kertas saring, erlenmeyer 250 ml, botol sampel, buret, statif, pipet ukur 5 ml, pipet tetes.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel pasta gigi, larutan standar *Fluoride* konsentrasi 1000 ppm, asam zirkonil bubuk, alizarin bubuk, larutan HNO<sub>3</sub>, larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, aquadest..

### ***Prosedur Penelitian***

#### **Pembuatan Larutan Standar**

Dipipet 10 ml larutan standar *fluoride* dengan konsentrasi 1000 ppm kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan dicukupkan dengan aquadest sampai tanda batas sehingga menghasilkan larutan standar dengan konsentrasi 100 ppm. Kemudian dari larutan standar tersebut selanjutnya dibuat kedalam 9 seri pengenceran 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,4 ; 0,8 ; 1,0 ; 1,5 ; 2,0 dan 2,5.

#### **Pembuatan Larutan Pereaksi Asam Zirkonil**

Ditimbang 0,0885 g asam zirkonil bubuk menggunakan timbangan analitik kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 250 ml dan dicukupkan dengan aquadest sampai tanda batas.

### Pembuatan Larutan Pereaksi Alizarin Merah

Ditimbang 0,1875 g alizarin bubuk menggunakan timbangan analitik kemudian ditambahkan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (p) selanjutnya dimasukkan kedalam labu ukur 250 ml dan dicukupkan dengan aquadest sampai tanda batas.

### Destruksi Sampel

Ditimbang 5 gr sampel pasta gigi lalu masukkan kedalam erlenmeyer. Selanjutnya ditambahkan 10 ml HNO<sub>3</sub> pada masing-masing erlenmeyer yang berisi sampel. Kemudian ditambahkan 3 tetes larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> lalu dipanaskan diatas hotplate hingga diperoleh larutan jernih pada larutan destruksi.

### Pemeriksaan Fluoride

Berdasarkan prosedur kerja pemeriksaan fluoride dari BBLK (2018) yaitu dilakukan dengan cara dibuat larutan standar fluoride terlebih dahulu. Kemudian kedalam masing-masing sampel yang telah dimasukkan kedalam botol sampel ditambahkan 0,5 ml larutan pereaksi asam zirkonil dan alizarin merah lalu dihomogenkan dan didiamkan selama 20 menit kemudian diukur kadarnya menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 523 nm.

### Perhitungan

$$\text{Kadar Fluoride} = \frac{\text{Konsentrasi fluoride} \times 100}{\text{gr yang ditimbang}}$$

## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisa laboratorium menggunakan sampel pasta gigi anak. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Balai Besar Laboratorium Kesehatan Kota Makassar dan diperoleh hasil seperti yang tertera pada tabel 2.

**Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Senyawa Fluoride Pada Pasta Gigi Anak Berbagai Merk**

Kode Sampel	Satuan	Hasil	Ket
A	ppm	387.63	MS*
B	ppm	1788.20	TMS*

C	ppm	2080.80	TMS
D	ppm	2120.25	TMS
E	ppm	2129.85	TMS

Keterangan:

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Hasil analisis kadar fluoride pada sampel pasta gigi anak menunjukkan bahwa dari 5 sampel yang diperiksa 4 sampel diantaranya tidak memenuhi Syarat

## PEMBAHASAN

Implementasi penelitian yang telah dilakukan yaitu analisis kadar senyawa fluoride pada pasta gigi anak berbagai merek dilakukan secara observasi laboratorik menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis yang dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Kota Makassar.

Pada penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Mamajang, Kota Makassar dengan besaran sampel sebanyak 5 sampel pasta gigi anak dan masing-masing sampel yang diambil mengandung senyawa fluoride jenis *Sodium Monofluoro Fosfat (SMF)*.

Sampel pasta gigi yang telah dikumpulkan dianalisis kadar fluoride dengan cara dibuat larutan standar fluoride terlebih dahulu. Tujuan dibuatnya larutan standar yaitu sebagai interval atau rentangan untuk menentukan apakah nilai absorbansi sampel berada dalam rentangan larutan standar tersebut atau tidak dan untuk menentukan persamaan regresi linear. Kemudian sampel pasta gigi didestruksi. Proses destruksi dilakukan dengan tujuan untuk melarutkan atau mengubah sampel menjadi bentuk materi yang dapat diukur sehingga kandungan berupa unsur-unsur didalamnya dapat dianalisis. Pelarut yang digunakan pada proses destruksi ini antara lain asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) dan hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Kedua larutan ini merupakan oksidator yang kuat. Kesempurnaan destruksi ditandai dengan diperolehnya larutan jernih pada larutan destruksi yang menunjukkan bahwa semua konstituen

yang ada telah larut sempurna atau perombakan senyawa-senyawa organik telah berjalan dengan baik (Raimon, 1993).

Analisis kadar *fluoride* pada 5 sampel pasta gigi anak ditambahkan dengan larutan pereaksi asam zirkonil dan alizarin merah sehingga menghasilkan warna merah bata. Kemudian dihitung kadarnya menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 523 nm. Setelah melakukan pengukuran pada alat spektrofotometer UV-Vis didapatkan kadar *fluoride* pada sampel A yaitu 387.63 ppm, sampel B yaitu 1788.20 ppm, sampel C yaitu 2080.80 ppm, sampel D yaitu 2120.25 ppm dan sampel E yaitu 2129.85 ppm.

Berdasarkan hasil yang didapatkan, dari 5 sampel yang diperiksa 4 diantaranya yaitu sampel B, C, D dan E menunjukkan bahwa kadar *fluoride* yang terkandung pada pasta gigi anak tersebut berada di atas rentang persyaratan menurut baku mutu Standar Nasional Indonesia Nomor 16-4767-1998 dan Peraturan Menteri Kesehatan No.445/Menkes/Per/V/1998 yang telah menetapkan jumlah senyawa *fluoride* yang boleh terkandung dalam pasta gigi anak tidak boleh lebih dari 500-1000 ppm. Sedangkan pada sampel A kadar *fluoridenya* berada dibawah rentang dari persyaratan yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan.

Kadar *fluoride* yang cukup tinggi yang terkandung pada sampel B, C, D dan E ini tentunya berpotensi menjadikan asupan *fluoride* ke dalam tubuh menjadi berlebih sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada anak. Asupan *fluoride* yang berlebihan selama jangka waktu yang panjang, selain menyebabkan fluorosis juga menyebabkan manifestasi skeletal seperti osteoporosis dan osteosklerosis. Resiko tambahan dari peningkatan oleh paparan *fluoride* yang paling signifikan adalah efek pada sel-sel tulang (osteoblas dan osteoklas) yang dapat menyebabkan perkembangan fluorosis tulang (Barbier *et al.* 2010).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Analisis Kadar Senyawa *Fluoride* Pada Pasta Gigi Anak Berbagai Merek Yang Diperjualbelikan Di Kota Makassar didapatkan kadar *fluoride* pada sampel A yaitu 387.63 ppm, sampel B yaitu 1788.20 ppm, sampel C yaitu 2080.80 ppm, sampel D yaitu 2120.25 ppm dan sampel E yaitu 2129.85 ppm. Dari 5 sampel yang diperiksa, 4 sampel diantaranya memiliki kandungan *fluoride* yang cukup tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut tidak memenuhi persyaratan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

## SARAN

Disarankan bagi peneliti hendaknya melakukan uji *fluoride* pada pasta gigi dewasa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agtini, M.D., Sintawati., Tjahja, I. 2005. *Fluor dan Kesehatan Gigi*. Media Litbang Kesehatan. Vol.15 No.2: 25-29.
- Barbier, O., Mendoza, L.A., Del Razo, L.M. 2010. *Molecular Mechanisme of Fluoride Toxicity*. *Chemico Biological Interactions*. 188: 319-333.
- Brindha, K., Elango, L. 2011. *Fluoride in Groundwater: Causes, Implications and Mitigation Measures*. In: Monroy, S.D (Ed.), *Fluoride Properties, Applications and Environmental Management*, 111-136.
- Burt, B.A., Stephen, A.E. 2005. *Dentistry, Dental Practice and The Community*. St. Louis, Elsevier Saunders. Hal.318
- Day, R.A., Underwood, A.L. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Sopyan I, penerjemah: Simarmata L, editor. Ed ke-6. Jakarta: Erlangga.

- Terjemahan dari: Quantitative Analysis.
- Depkes RI. 1998. *Permenkes RI No.445/Menkes/Per/V/1998 Tentang Bahan, Zat Warna, Substratum, Zat Pengawet Dan Tabir Surya Pada Kosmetika*. Jakarta.
- Direktorat Kesehatan Gigi. 1985. *Upaya Pencegahan Dalam Bidang Penyakit Gigi dan Penuntun Penggunaan Fluoride Dalam Rangka Profikasi Spesifik Gigi*. Jakarta: Departemen Kesehatan Gigi RI.
- Gazzano, E. 2010. *Fluorida Effects The Two Faces of Janus*. University of Torino: Italy.
- Iyangdasari. 2016. *Analisa Kandungan Fluorida Pada Air Minum Isi Ulang Yang Diperjualbelikan di Kota Makassar*. Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar [Karya Tulis Ilmiah] Sulawesi Selatan.
- Maldupa, I., Anda, B., Inga, R., Anna, M. 2012. *Evidence Base Toothpaste Classification, According to Certain Characteristics Of Their Chemical Compositon*. Baltic Dental and Maxillofacia Journal. 14: 12-22.
- Marzuki, Asnah. 2012. *Kimia Analisis Farmasi*. Makassar: Dua Satu Press.
- Nigam, A.G., Jaiswal, J.N., Murthy, R.C., Pandey, R.K. 2009. *Estimation of Fluoride Release From Various Dental Materials in Different Media An In Vitro Study*. International Journal Of Clinical Pediatric Dentistry. 2(1): 1-8.
- Raimon. 1993. *Perbandingan Metode Destruksi Basah Dan Kering Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Lokakarya Nasional. Jaringan Kerjasama Kimia Analitik Indonesia. Yogyakarta.
- Rohman, A., Gandjar, I.G. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar: 107-160.
- Sarebni, I.S. 2014. *Pengaruh Paparan Fluorida Oral Dalam Pasta Gigi Dengan Dosis Bertingkat Terhadap Gambaran Mikroskopis Lambung Mencit BALB/C Usia 3-4 Minggu*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro [Karya Tulis Ilmiah] Semarang.
- Shulman, J.D., Wells, L.M. 1997. *Acute Fluoride Toxicity From Ingesting Home-Use Dental Products In Children, Birth To 6 years of age*. Journal of Public Helath Dentistry 57:150-8.
- Sukanto. 2012. *Takaran Dan Kriteria Pasta Gigi Yang Tepat Untuk Digunakan Pada Anak Usia Dini*. Vol.9 No.2: 104-109. Winarno FG, 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.