

REVIEW ARTIKEL: PENETAPAN KADAR FLUORIDA PADA PASTA GIGI YANG BEREDAR DI MASYARAKAT DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SINAR TAMPAK

Tiara Fitri Anggraeni¹, Dinda Yuliantika², Helina³, Firdha Senja Maelaningsih^{4*}

^{1,2,3,4}S1 Farmasi Klinis dan Komunitas, STIKes Widya Dharma Husada

Article History

Received : September 2023

Revised : Oktober 2023

Accepted : Oktober 2023

Published : Oktober 2023

Corresponding author*:

firdhasenja@wdh.ac.id

No. Contact:

0812-2168-2273

Cite This Article:

F. S. Maelaningsih, "REVIEW ARTIKEL: PENETAPAN KADAR FLUORIDA PADA PASTA GIGI YANG BEREDAR DI MASYARAKAT DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SINAR TAMPAK", JUKEKE, vol. 2, no. 3, pp. 7-10, Oct. 2023.

DOI:

<https://doi.org/10.56127/jukeke.v2i3.1091>

Abstract: Toothpaste is a type of cosmetic that contains powder or other ingredients like fluoride to prevent tooth decay. Excessive fluoride contained in toothpaste will cause cell death and damage to teeth. Fluoride in toothpaste has requirements set by BPOM, namely that it cannot be more than 0.15%. Analysis using visible light spectrophotometric instruments is used to detect fluoride levels contained in toothpaste circulating in the community. The method used is a literature study of research journals published in the last ten years. This review article aims to summarize several journal articles related to fluoride analysis in toothpaste using visible light spectrophotometry instruments. Results that meet the requirements are only found in the first and second journals.

Keywords: Analysis, Fluoride, Toothpaste, Visible light spectrophotometry

Abstrak : Pasta gigi adalah salah satu jenis kosmetik yang mengandung bubuk atau bahan lain seperti fluoride yang berguna untuk yang berguna untuk mencegah rusaknya gigi. Kelebihan fluoride yang terkandung dalam pasta gigi akan membuat kematian sel dan kerusakan pada gigi. Fluoride pada pasta gigi memiliki persyaratan yang ditetapkan oleh BPOM yaitu tidak boleh lebih dari 0,15%. analisis dengan instrumen spektrofotometri sinar tampak digunakan untuk mendeteksi kadar fluoride yang terkandung pada pasta gigi yang beredar di masyarakat. Metode yang digunakan yaitu study literatur jurnal penelitian yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir. Review artikel ini bertujuan untuk meringkas dari beberapa literatur jurnal yang berkaitan dengan analisis fluoride yang terdapat pada pasta gigi dengan menggunakan instrumen spektrofotometri sinar tampak. Hasil yang memenuhi syarat hanya terdapat pada jurnal pertama dan kedua.

Kata Kunci: Analisis, Fluoride, Pasta gigi, Spektrofotometri sinar tampak

PENDAHULUAN

Pasta gigi merupakan suatu sediaan kosmetik yang mengandung bubuk atau bahan lain yang digunakan untuk membersihkan gigi dengan efek membersihkan dan menyegarkan mulut. Menyikat gigi dengan benar menggunakan pasta gigi membantu mencegah pembentukan plak dan menghentikan pertumbuhan bakteri yang dapat mempengaruhi kebersihan dan keamanan gigi serta mulut (sukanto, 2012). Fluorida yang terdapat pada pasta gigi sangat berperan penting untuk kesehatan gigi. Manfaat penambahan fluor adalah untuk melindungi gigi dari karies.

Karies gigi merupakan penyakit pada jaringan keras gigi yaitu email, dentin dan sementum yang diakibatkan oleh aksi bakteri yang bisa memfermentasi karbohidrat menjadi asam. Mekanisme karies diketahui karena adanya deionisasi progresif pada struktur gigi dan selanjutnya terjadi penghancuran bahan organik lainnya. Karies gigi merupakan penyakit yang menyerang anak-anak usia dibawah 14 tahun diatas 6 tahun dimana pada umur tersebut merupakan kelompok umur penting karena sedang terjadi peralihan/perubahan gigi sulung ke gigi permanen. Peran fluoride dalam pencegahan karies gigi dengan meningkatkan kepadatan kristal gigi, teori karies, kelarutan asam, menghambat enzim, menekan flora bakteri mulut, mempunyai efek antibakteri, dan mempunyai efek antibakteri pada permukaan bebas mengurangi energi dan melepaskan protein dan bakteri, dan morfologi gigi berubah. (Shabrina, 2020). Cara kerja fluoride dalam mencegah kerusakan gigi yaitu penurunan kelarutan email gigi akibat asam, penurunan permeabilitas

permukaan email gigi dan menghambat fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme yang ada di dalam mulut.

Menurut sebuah penelitian, diperk 25-38% anak akan menelan pasta gigi saat menggosok gigi. Peraturan Kepala BPOM RI No.HK.03.1.23.08.11. 07517 Tahun 2011 mengenai kapabilitas bahan kosmetik mensyaratkan total zat fluoride yang diizinkan terdapat pada pasta gigi tidak lebih besar dari 0,15% atau 1.500 ppm ditentukan dari kandungan F total (fluorida). Pasta gigi anak-anak disarankan mengandung kurang dari 500 ppm fluoride, atau kurang dari 0,5 mg per gram pasta (1 gram pasta sama dengan 12 mm pasta gigi) (Sarebni, 2014).

Oleh karena itu, penggunaan fluoride pada pasta gigi tidak boleh berlebihan. Fluorida berlebih (fluorosis) justru dapat menyebabkan kematian sel dan melemahkan gigi. Derajat fluorosis gigi bergantung pada jumlah fluoride hingga anak berusia 8-10 tahun. Terlalu banyak fluoride pada gigi anak seringkali ditandai dengan warna putih dan coklat. Konsentrasi fluoride yang berlebihan, di atas 4,0 mg/l, dapat menjadi penyebab keracunan, osteoporosis dan rusaknya hati. Validasi metode diperlukan untuk menjamin keakuratan pengukuran kandungan fluoride dalam pasta gigi (Hastuti, 2013).

Penentuan konsentrasi bahan aktif yaitu keperluan dipenuhi untuk mengecap mutu suatu produk kosmetik. Produk kosmetik bagus membantu mencapai hasil yang diinginkan tanpa menimbulkan hasil yang berpotensi membahayakan. Konsentrasi fluoride dapat ditentukan secara analitik atau ditentukan konsentrasinya dengan spektrofotometri cahaya tampak (Vis) dengan pereaksi Natrium 2-(para-sulfonfenilazo)1 ,8-dihidroksi-3,6-naphthalene disulfonate asam (SPADNS)-zirkonil (SPADNS) (Buku Panduan Analisa Air, No. 2, 1992). SPADNS bereaksi terlebih dahulu dengan zirkonil klorida, bereaksi kompleks warna merah tua. Fluorida akan bereaksi dengan pereaksi, akan terbentuk kompleks anionik tak berwarna. Adanya peningkatan kadar fluoride maka warna yang terbentuk akan semakin pudar Selanjutnya akan terjadinya penurunan serapan pada spektrofotometri sinar tampak (Greenberg, 2005).

Metode apa pun yang digunakan dalam pengujian bahan aktif harus dapat memberikan hasil yang dapat diandalkan. Oleh karena itu diperlukan proses verifikasi metode dapat digunakan untuk pengujian rutin (Ravisankar et al, 2015). Verifikasi metode adalah suatu proses yang dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa hasil kinerja suatu metode analisis memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan sebelumnya (Kartika, 2021). Parameter pengujian validasi metode diantaranya yaitu, akurasi, presisi, linearitas, limit of detection (LOD) dan limit of quantitation (LOQ).

Sehingga tujuan dari review artikel ini membandingkan presentase fluoride yang terdapat di pasta gigi yang teredar di masyarakat. Berdasarkan review artikel terdahulu membahas efikasi pemakaian pasta gigi berfluoride berhubungan dengan turunnya nilai plak sedangkan review artikel kami membahas penetapan kadar fluoride pada pasta gigi yang beredar di masyarakat, maka belum ada artikel review tentang analisis kadar fluoride pasta gigi menggunakan instrumen spektrofotometri sinar tampak, lalu faedah dari penelitian ini ialah agar menginformasikan kepada masyarakat terkait kandungan fluoride pada pasta gigi yang beredar di masyarakat dengan menggunakan data dari literatur jurnal.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penulisan review artikel ini penulis membuat kajian literatur dari pangkalan data Google Scholar, Studi literatur dikaji pada beberapa literatur jurnal penelitian nasional dan internasional yang diterbitkan dalam sepuluh tahun terakhir (2013-2023). Kata kunci yang digunakan “fluoride pasta gigi” “penetapan kadar fluoride “analisis pasta gigi”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari empat artikel yang direview keempat artikel tersebut prosedur yang digunakan untuk mengetahui kadar fluoride pada pasta gigi menggunakan instrumen spektrofotometri sinar tampak. Penentuan Panjang gelombang maksimum ditentukan dengan mencampurkan 5 ml aquades dengan 1 ml reagen SPADNS kemudian menggunakan spektrofotometer scanning (UV-VIS Mini Shimadzu UV-1240). Determinasi konsistensi rembesan dikaji untuk mencapai waktu analisis yang optimal, masih memungkinkan untuk mendapatkan hasil yang sesuai pada durasi tersebut masih didapat harga absorbansi yang condong konsistensi dan tidak ditemukannya perbedaan yang melonjak pada harga absorbansi. Verifikasi prosedur analisis fluoride dengan spektrofotometri sinar tampak mencakup pengujian presisi, dan pengujian akurasi. pengujian kestabilan warna kompleks pada fluoride dengan pereaksi SPADNS digunakan untuk mengetahui tingkat kestabilan warna yang terbentuk dari sampel dan pereaksi akan tetap stabil atau tidak.

Verifikasi Metode Analisis Fluoride Secara Spektrofotometri Sinar Tampak

Dari keempat artikel yang direview hanya 3 dari 4 yang melakukan metode verifikasi instrumen spektrofotometri sinar tampak yaitu jurnal 1, 2 dan 3. Verifikasi dilakukan untuk mengetahui dan

membuktikan prosedur yang dipakai bisa mencapai standarisasi maka bisa dipastikan hasil yang didapat dari penelitian yaitu hasil yang akurat.

Akurasi

Uji akurasi pada jurnal pertama sampel pasta gigi anak dilakukan dengan 3 konsentrasi larutan standar NaF 1; 2,5; 3,5 µg/ml lalu ditambahkan sampel lalu mendapatkan hasil pada rentan 96,9733% - 118,99%. Pada jurnal kedua sampel pasta gigi dewasa dilakukan dengan 3 konsentrasi larutan standar Fluoride yaitu 0,8; 1; 1,8 dengan masing masing 3 kali pengulangan lalu didapatkan rata rata hasilnya yaitu pada rentang 98% - 102%. Pada jurnal ketiga sampel pasta gigi hotel dilakukan dengan 3 konsentrasi larutan standar fluoride yaitu 0,1; 0,6; 1,2 didapatkan hasil pada rentan 98,52 -108,29% . Pada jurnal ketiga tidak dilakukannya validasi metode akurasi.

Berdasarkan hasil dari nilai uji akurasi dapat diketahui bahwa pada jurnal pertama tidak memenuhi syarat karena terjadi perbedaan hasil pada tiga persentase terdapat penyelewengan dari hasil yang seharusnya. nilai akurasi yang tidak tepat 100% dikarenakan kekeliruan tenaga ahli seperti penambahan larutan, pengukuran, dan kekeliruan prosedur penggunaan alat . Pada jurnal kedua dan ketiga hasil nilai uji akurasi memenuhi syarat yang diperbolehkan yaitu jika jumlahnya ada di rentang 90-110% alhasil metode ini dikategorikan baik (mulja,2003) tetapi pemakaian instrumen ini tidak terlalu sensitif pada presentase yang lebih sedikit.

Presisi

Uji Presisi dikatakan parameter atau deviasi standar relatif (RSD) (Satiadarma,2004), pada jurnal pertama sampel pasta gigi anak dilakukan 3 hari terurut dengan presentase 1µg/ml, hasil yang didapat pada nilai % RSD sebesar 0,3 %, 0,4% dan 0,5 % Pada jurnal kedua sampel pasta gigi dewasa dilakukan dengan 3 konsentrasi larutan standar Fluoride yaitu 0,8; 1; 1,8 dengan masing masing 3 kali pengulangan lalu didapatkan rata rata hasilnya yaitu 0% . Pada jurnal ketiga sampel pasta gigi hotel (Bandung) nilai RSD yang didapat dari 3 konsentrasi yang berbeda dengan 3 kali pengulangan dalam jurnal ini adalah 1,7407% pada konsentrasi 0,6 ppm. Berdasarkan hasil nilai % RSD dari ketiga jurnal dapat diketahui bahwa ketiganya memenuhi persyaratan yang dapat diterima karena hasil yang diizinkan yaitu $RSD \leq 2,00\%$ (mulja,2003). Hal ini menunjukkan bahwa metode analisis yang digunakan memenuhi kriteria. Pada jurnal keempat tidak dilakukan validasi metode presisi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari empat jurnal yang direview mendapatkan hasil bahwa jurnal pertama dan kedua memiliki kandungan fluoride yang memenuhi persyaratan yaitu <1500 µg/ml. Pengujian presisi pada jurnal pertama, kedua dan ketiga memenuhi persyaratan yang diperbolehkan yaitu %RSD s 2,00%. Pengujian akurasi yang memenuhi persyaratan hanya jurnal kedua dan ketiga nilai akurasi masih pada rentang yang diperbolehkan yaitu 90%-110%. Verifikasi metode dan uji kestabilan serapan warna tidak dilakukan pada jurnal empat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Angela A. "Primary prevention in children with high caries risk.", Volume 38 (3), September 2005 Page 130-134
- [2] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 tahun 2011 tentang persyaratan teknis bahan kosmetika.
- [3] Fidda Lanova Putri, dkk. " Analisis kandungan fluorida pada sampel pasta gigi yang diperoleh dari beberapa hotel di kota Bandung menggunakan metode spektrofotometri sinar tampak." *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*. Volume 1 (2), Agustus 2015, Halaman 493-500, <http://dx.doi.org/10.29313/v0i0.2060>.
- [4] Ivan Andriansyah , dan Ikhsan Permana . "Penetapan kadar fluorida pada sampel pasta gigi menggunakan metode spektrofotometri sinar tampak." *Jurnal Medical Sains*, Volume 2, Nomer 2, Maret 2018, Halaman 89-97, <https://doi.org/10.37874/ms.v2i2.47>.
- [5] Rasyid, dkk. "Analisis kadar senyawa fluoride pada pasta gigi anak." *Jurnal Medika : Media Ilmiah Analisis Kesehatan*. Volume 3 (2), Desember 2018, Halaman 11-15.
- [6] Shabrina F.N dan Hartomo B.T. "Pemberian topical application fluor untuk initial caries pada pasien anak." *Journal of Oral Health Care*. Volume 8 (2), September 2020, Halaman 95-107, <http://dx.doi.org/10.29238>.
- [7] Sukanto. "Takaran dan kriteria pasta gigi yang tepat untuk digunakan pada anak usia dini." *Stomatognatic (J. K. G.) Unej*. Volume 9 (2), 2012, Halaman 104-109

- [8] Kartika R. (Desember 2021). Verifikasi dan validasi metode uji kualitas udara. [On-line]. Available : [EBOOK Verifikasi dan Validasi Metode Uji Kualitas Udara - Dr. Rudi Kartika, M.Si.pdf \(unmul.ac.id\)](#) [November 01, 2023].
- [9] Ravisankar P, et al. "A review on step-by-step analytical method validation." *IOSR Journal Of Pharmacy*. Volume 5, October 2015), Page 07-19.