

Pengaruh Aplikasi Pasta Cangkang Telur Ayam Negeri Selama 8 Minggu Terhadap Gambaran Mikroporositas Email Gigi

Effect of Chicken Eggshell Paste Application for 8 Weeks on Microporosity Images of Tooth Enamel

Intan Suharyati¹

Any Setyawati²

Mahasiswa PSKG UMY¹, Dosen PSKG UMY²

Email : suharyati.intan@gmail.com

Abstrak

Abstrak : Pasta cangkang telur mengandung sekitar 40% hidroksiapatit yang merupakan senyawa dimana tersusun atas kalsium dan fosfat. Mineral anorganik yang terkandung dalam gigi adalah hidroksiapatit yang juga dapat ditemukan pada tulang. Dalam bidang kesehatan khususnya, hasil sintesis cangkang telur dapat dijadikan sebagai bahan biomaterial untuk sintesis tulang dan gigi, karena cangkang telur kaya akan kalsium karbonat yang dapat disintesis menjadi kalsium hidroksiapatit. Bahan-bahan inilah yang dapat membantu proses remineralisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pasta cangkang telur ayam selama 8 minggu terhadap gambaran mikroporositas email gigi.

Metode pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris. Penelitian ini menggunakan lima gigi premolar yang telah diekstraksi dari rongga mulut yang telah dioleskah etsa 37% yang sesuai dengan kriteria inklusi. Ini didapatkan dari perhitungan rumus Daniel. Uji analisis data yang digunakan adalah analisis gambar yang akan disajikan dalam bentuk narasi.

Hasil pada dari penelitian ini adalah tertutupnya area prisma email yang dapat dikatakan bahwa telah terjadi remineralisasi setelah pengaplikasian pasta cangkang telur ayam negeri. Perubahan struktur email gigi berupa tertutupnya kembali porositas, lapisan prisma email serta kekasaran setelah pasta cangkang telur ayam dan proses remineralisasi terjadi.

Kata kunci : pasta gigi, pasta kulit telur ayam, email, remineralisasi, demineralisasi.

Abstract

Abstract : Eggshell paste contains about 40% hydroxyapatite which is a compound which is composed of calcium and phosphate. Inorganic minerals contained in teeth are hydroxyapatite which can also be found in bones. In the field of health in particular, the results of eggshell synthesis can be used as biomaterials for the synthesis of bones and teeth, because eggshells are rich in calcium carbonate which can be synthesized into calcium hydroxyapatite. These ingredients can help the remineralization process.

The aim of this study was to determine the effect of 8 weeks of chicken eggshell paste application on the picture of enamel microporosity. The method in this study is laboratory experimental research. This study used five premolar teeth extracted from the oral cavity which had been etched with 37% according to the inclusion criteria. This is obtained from the calculation of Daniel's formula. The data analysis test used is the analysis of images that will be presented in narrative form.

The results of this study are the closure of the enamel prism area which can be said that remineralization has occurred after the application of domestic chicken egg shell paste. Changes

in enamel structure in the form of re-closure of porosity, enamel prism and roughness after chicken eggshell paste and remineralization process occurred.

Keywords: *toothpaste, chicken eggshell paste, enamel, remineralization, demineralization.*

PENDAHULUAN

Email gigi adalah bagian terluar dari mahkota gigi yang mengalami mineralisasi dan berfungsi untuk melindungi jaringan gigi. Email gigi terdiri dari 96% mineral anorganik dan 4% mineral organik dan air. Mineral anorganik yang terkandung dalam gigi adalah hidroksiapatit yang juga dapat ditemukan pada tulang. Kandungan mineral yang tinggi menyebabkan struktur email keras namun apabila terjadi karies dapat menyebabkan email menjadi mudah rapuh¹.

Terjadinya karies gigi yang disebabkan oleh demineralisasi yang parah akan menyebabkan terbentuknya spot putih. Rendahnya pH saliva akan menyebabkan naiknya ion hidrogen sehingga dapat merusak ikatan hidroksi apatit pada gigi sehingga dapat melarutkan kristal email. Mineral email yang hilang sebagian atau seluruhnya disebut demineralisasi. Maka akan terjadi karies jika demineralisasi terjadi terus menerus dalam jangka waktu lama dan distimulasi oleh bakteri².

Pada email terbentuknya kristal hidroksi apatit karena ion mineral kalsium dan kembalinya fosfat disebut remineralisasi. PH saliva memiliki peran besar pada mineralisasi gigi. Karena mempunyai pengaruh secara signifikan pada kekerasan dan kekuatan gigi adalah proses remineralisasi³. Proses remineralisasi merupakan proses penting yang memiliki pengaruh secara signifikan pada kekerasan dan kekuatan gigi². Remineralisasi dapat terjadi jika pH netral dan terdapat ion Ca^{2+} serta PO_4^{3-}

yang cukup pada lingkungan. Ion kalsium dan fosfat akan menghambat proses penguraian hidroksiapatit dan menyebabkan terjadinya *rebuilding* atau pembangunan kembali sebagian kristal hidroksiapatit yang larut⁴.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pasta cangkang telur ayam selama 8 minggu terhadap gambaran mikroporositas email gigi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris. Pada tahap persiapan menyiapkan sampel sebanyak 5 gigi premolar yang akar giginya telah dipotong hingga hanya tersisa mahkota gigi menggunakan bur *separating disk* dan telah dibersihkan.

Pada tahap pembuatan bubuk cangkang, langkah pertama dilakukan dengan membersihkan cangkang kulit telur ayam dari kotoran dan memisahkan dari membran kulit telur ayam tersebut. Kemudian dilakukan penghancuran cangkang telur ayam dengan menggunakan mortar dan pestle steril setelah itu dilakukan pemanasan pada oven dengan suhu 110° selama 2 jam untuk mengurangi kadar air pada cangkang telur. Kemudian kalsinasi bubuk cangkang kulit telur pada suhu 1000°C selama 5 jam dan terbentuk bubuk yang berwarna putih. Untuk pembuatan larutan kalsium menggunakan campuran 2,6110 gram CaO dan asam nitrat sebanyak 100ml aquabides. Kemudian pH diatur hingga berada pada angka 10 dengan cara

menambahkan amonium hidroksida dan buffer.

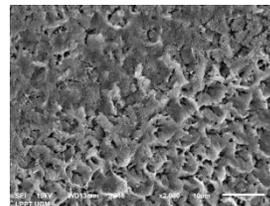
Langkah selanjutnya yaitu pembuatan larutan fosfat dengan cara mencampurkan 3,9615 gram kristal diamonium hidrogen fosfat dan 10 ml aquabides. Lalu ditambahkan lagi aquabides sampai 100 ml. Kemudian melakukan sintesis hidroksiapatit dengan cara memasukkan 100 ml larutan fosfat kedalam larutan kalsium setetes demi tetes dengan pemanasan 40°C dengan kecepatan pengadukan 300 rpm. Setelah itu pengadukan tetap dilanjutkan tanpa pemanasan selama 30 menit setelah larutan fosfat habis direaksikan. Selanjutnya melakukan presipitasi selama 24 jam. Hasil presipitasi tersebut disaring menggunakan kertas whatman 42 lalu dicuci dengan aquabides untuk menghilangkan sisa amonium sitrat. Endapan tersebut dikeringkan dengan suhu 110°C selama 5 jam. Presipitat yang kering kemudian disintering pada suhu 1000°C selama 5 jam.

Pembuatan pasta cangkang telur ayam negeri, memanaskan aquades ditambah dengan nipagin dan 0,2 gram NaCMC. Kemudian hasil kalsium hidroksiapatit dari sintesis cangkang telur ayam, dibasahi dengan 1 gram gliserol. Selanjutnya alkohol dan 0,05 gram mentol dicampur hingga larut, lalu tambahkan kalsium hidroksi apatit yang sudah dibasahi dengan aquabides dan gliserol yang telah ditambahkan nipagin dan NaCMC.

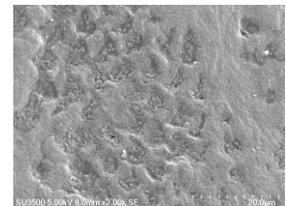
Pada tahap pelaksanaan, Potong sampel yaitu gigi dengan menggunakan *separating disk* hingga menyisakan area bukal. Mempersiapkan sampel dengan cara membersihkan gigi dari kotoran. Sampel

gigi yang telah disiapkan dioleskan asam fosfat 37% selama 60 detik dengan *micro brush*. Setelah itu dicuci dan diangin-anginkan menggunakan *three way syringe*. Melakukan pengamatan gambaran mikroporositas gigi menggunakan *Scanning Electron Microscope (SEM)* akibat penggunaan etsa. Langkah selanjutnya dengan mengoleskan pasta cangkang telur ayam pada bagian bukal gigi. Jarak antar waktu pengolesan setiap 24 jam sekali selama 30 menit, kemudian dibilas dan dilakukan selama 8 minggu. Setelah 8 minggu sampel kemudian dilakukan pemeriksaan gambaran mikroporositas email gigi dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope (SEM)* untuk hasil akhir.

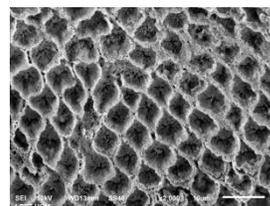
HASIL



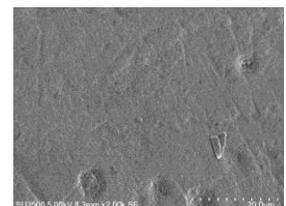
Gambar 1.1



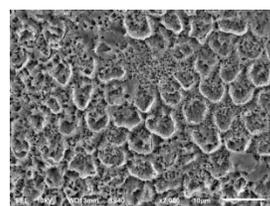
Gambar 2.1



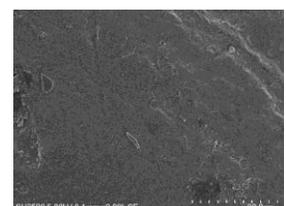
Gambar 1.2



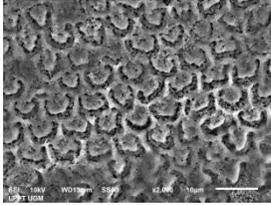
Gambar 2.2



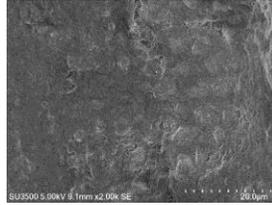
Gambar 1.3



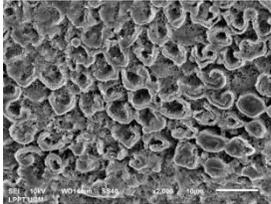
Gambar 2.3



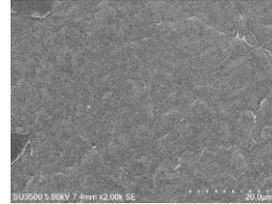
Gambar 1.4



Gambar 2.4



Gambar 1.5



Gambar 2.5

Pada Gambar 1.1 telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan etsa selama **60 detik**. Terlihat area permukaan email kasar dan tidak terlalu terlihat prisma email yang jelas. Pada Gambar 1.2 telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan etsa selama **60 detik**. Terlihat tampak jelas bentuk *key hole* yang merupakan prisma email. Pada Gambar 1.3 telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan etsa selama **60 detik**. Terlihat pada area permukaan email berupa *honeycomb*. Pada Gambar 1.4 telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan etsa selama **60 detik**. Terlihat pada area permukaan email berupa *honeycomb*. Pada Gambar 1.5 telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan etsa selama **60 detik**. Terlihat pada area permukaan email berupa *cobblestone*.

Pada **Gambar 2.1** telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan cangkang telur ayam dengan durasi 30 menit setiap hari, selama 8 minggu bahwa tampak pada perbesaran 2000x dengan SEM terlihat prisma email serta permukaan yang sudah tertutup tetapi masih kasar. Pada **Gambar 2.2** telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan cangkang telur ayam dengan

durasi 30 menit setiap hari, selama 8 minggu bahwa tampak pada perbesaran 2000x dengan SEM terlihat pada permukaan bukal halus, sehingga prisma email sudah tidak tampak. Pada **Gambar 2.3** telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan cangkang telur ayam dengan durasi 30 menit setiap hari, selama 8 minggu bahwa tampak pada perbesaran 2000x dengan SEM terlihat halus pada area bukal, namun pada beberapa sisi masih tampak kasar. **Gambar 2.4** telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan cangkang telur ayam dengan durasi 30 menit setiap hari, selama 8 minggu bahwa tampak pada perbesaran 2000x dengan SEM terlihat area bukal sudah tertutup pada prisma email, tetapi masih kasar. **Gambar 2.5** telah dilakukan perlakuan dengan mengoleskan cangkang telur ayam dengan durasi 30 menit setiap hari, selama 8 minggu bahwa tampak pada perbesaran 2000x dengan SEM terlihat prisma email sudah tertutup, tetapi ada beberapa sisi yang kasar.

PEMBAHASAN

Secara mikroskopik, email terdiri dari prisma-prisma email yang saling berkaitan dan tersusun rapih. Di antara prisma-prisma terdapat substansi interprisma yang juga tersusun rapih, berisikan kristal hidroksi apatit yang akan larut oleh pengetsaan, sehingga permukaan email yang telah teretsa akan berbentuk rongga-rongga seperti sarang lebah. Rongga ini akan menjadi retensi mekanik bagi bahan *bonding* yang dikenal dengan istilah *resin tag*. Konsentrasi asam fosfat yang sering digunakan berkisar 30%-40% karena dapat menghasilkan permukaan email yang lebih retensif, tetapi konsentrasi yang paling banyak tersedia di pasaran adalah 37%⁵. Asam fosfat yang

digunakan pada penelitian ini berbentuk gel, karena bentuk gel akan mudah dikendalikan pada saat aplikasi⁶ (McCabe JF, 1990).

Alasan penggunaan gigi premolar pada penelitian ini karena memudahkan dalam mendapatkan sampel karena gigi tersebut sering diekstraksi untuk keperluan perawatan orthodonti. Pemilihan permukaan bukal sebagai daerah yang diuji adalah untuk mendapatkan luas permukaan uji yang cukup memadai⁵ (Sintawati, dkk., 2008).

Pada penelitian ini, bahan yang digunakan adalah cangkang telur yang disintesis menjadi pasta hidroksiapatit. Kadar kalsium dan fosfat yang tinggi yang dapat membantu dalam menghambat demineralisasi dan meningkatkan proses remineralisasi gigi. Pasta cangkang telur mengandung sekitar 40% hidroksiapatit yang merupakan senyawa dimana tersusun atas kalsium dan fosfat. Bahan-bahan inilah yang dapat membantu proses remineralisasi⁷.

Manfaat cangkang telur dalam kehidupan sudah banyak diteliti dan dibuktikan oleh pakar ilmiah, mulai dari bidang pertanian, kesenian hingga bidang kesehatan. Dalam bidang kesehatan khususnya, hasil sintesis cangkang telur dapat dijadikan sebagai bahan biomaterial untuk sintesis tulang dan gigi, karena cangkang telur kaya akan kalsium karbonat yang dapat disintesis menjadi kalsium hidroksiapatit⁸.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah tertutupnya area prisma email yang dapat dikatakan bahwa telah terjadi remineralisasi setelah pengaplikasian pasta cangkang telur ayam negeri. Perubahan struktur email gigi

berupa tertutupnya kembali porositas, lapisan prisma email serta kekasaran setelah pasta cangkang telur ayam dan proses remineralisasi terjadi.

SARAN

Saran pada penelitian ini perlu dilakukan :

1. Menggunakan sampel dengan ketebalan email yang sama.
2. Penelitian selanjutnya dapat mencari komposisi terkait komponen yang melekat pada gigi oleh pasta gigi.
3. Penelitian lebih lanjut dapat melakukan pengukuran kedalaman mikroporositas email sehingga dapat dengan jelas dipastikan kerusakan akibat etsa asam dan keberhasilan dari remineralisasi yang terjadi setelah pengolesan pasta cangkang telur ayam negeri.
4. Menandai lebih spesifik bagian bukal gigi yang akan diamati dengan SEM.
5. Menggunakan merek alat SEM yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ucapkan terimakasih drg. Any Setyawati Sp. Kg selaku dosen pembimbing atas segala ilmu dan bimbingannya, drg. Dwi Aji Nugroho, MDSC selaku dosen penguji 1, dan drg. Yusrini Pasril Sp.KG selaku dosen penguji 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fauziah Eva, Suwelo Ismu, Soenawan Hendarlin. 2008. Kandungan unsur fluorida pada email gigi tetap muda yang ditumpat semen ionomer kaca dan kompomere. *Indonesian Journal of Dentistry*. 15(3): p. 205-6.
2. Alauddin, Sammel Shahrier, 2004. In Vitro Remineralization of Human Enamel with Bioactive Glass

- Containing Dentrifice Using Confocal Microscopy and Nanoindentation Analysis for Early Caries Defense. Tesis. Florida: Universitas Florida.
3. Bejoy, Mony, A.V. Rajesh Ebenezar, Mohamed Fayas Ghani, Ashwin Narayanan, AnandS., Ajit George Mohan, 2015. Effect of Chicken Egg Shell Powder Solution on Early Enamel Carious Lesions: An Invitro Preliminary Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015 Mar, Vol-9(3): ZC30-ZC32.
 4. Megantoro, Aryo, 2008. Pengaruh Xylitol Terhadap Proses Remineralisasi Email. Analisis Kualitatif Struktur Permukaan Email Gigi Menggunakan SEM. Nurlaela, A., Dewi, S.U., Dahlan, K. & Soejoko D.S. 2014. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam dan Bebek sebagai Sumber Kalsium untuk Sintesis Mineral Tulang, *FPI*, 10: 81-85.
 5. Sintawati, Jureta, Soemartono, Sri Harini & Suharsini, Margaretha. 2008. Pengaruh Durasi Aplikasi Asam Fosfat 37% Terhadap Kekuatan Geser Restorasi Resin Komposit Pada Email Gigi Tetap. *Indonesian Journal of Dentistry*. 15 (2):97-103
 6. McCabe, JF. Applied Dental Materials. 7th ed. *Blackwell Scientific Oxford*. Publications.1990:146-7.
 7. Coceska E, Gjorgievska E, Coleman NJ, Gabric D, Slipper IJ, et al. Enamel alteration following tooth bleaching and remineralization. *Journal of microscopy*. 2015; 00(0): 1-13.
 8. Nurlaela, A., Dewi, S.U., Dahlan, K. & Soejoko D.S. 2014. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam dan Bebek sebagai Sumber Kalsium untuk Sintesis Mineral Tulang, *FPI*, 10: 81-85.