

# PENGARUH APLIKASI PASTA CANGKANG TELUR AYAM NEGERI SELAMA 6 MINGGU TERHADAP GAMBARAN MIKROPOROSITAS EMAIL GIGI

*Effect of Chicken Eggshell Paste Application for 6 Weeks on Microporosity Images of Tooth Enamel*

Akisdea Faranadia Gendis Regia<sup>1</sup>, Any Setyawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi FKIK UMY

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Kedokteran Gigi FKIK UMY

Korespondensi: akisdeafgr@gmail.com

## Abstrak

**Pendahuluan:** Email merupakan jaringan keras tubuh. Kalsium merupakan komponen utama dalam struktur gigi. Demineralisasi email terjadi akibat pelepasan ion kalsium dari email. Bahan yang mengandung kalsium dan fosfor diharapkan remineralisasi gigi. Material kalsium ini bisa didapatkan dari pemanfaatan limbah cangkang telur ayam.

**Tujuan:** Mengetahui pengaruh pengaplikasian pasta cangkang telur ayam terhadap gambaran mikroporositas permukaan email gigi sebagai bahan remineralisasi. **Metode:** penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris. Sampel yang digunakan yaitu 5 gigi premolar diambil secara acak. Sampel tersebut diaplikasikan pasta cangkang telur ayam selama 6 minggu. Data hasil penelitian didapatkan dengan cara membandingkan gambaran mikroporositas permukaan email gigi sebelum dan sesudah pengaplikasian pasta cangkang telur ayam, dilihat menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM). **Hasil:** penelitian ini menunjukkan gambaran mikroporositas permukaan email setelah aplikasi pasta cangkang telur ayam selama 6 minggu tampak halus dan tidak ada porus. **Kesimpulan:** Pasta cangkang telur ayam berpengaruh secara signifikan dalam proses remineralisasi permukaan email gigi.

**Kata Kunci :** Email, pasta cangkang telur ayam, remineralisasi, *Scanning Electron Microscope* (SEM)

## Abstract

**Introduction:** Enamel is a hard tissue of the body. Calcium is a major component of tooth. Demineralization of enamel occurs due to the release of calcium ions from enamel. Presence of materials that containing calcium and phosphorus is expected to occur remineralize on teeth. This calcium material can be obtained from waste of chicken egg shells. **Purpose:** This study aim is to determine the effect of chicken eggshell paste application on microscopic images of enamel surface as remineralization material. **Method:** This study method was experimental laboratory. This study used 5 premolar teeth that randomly picked as samples. All samples were applied to the chicken eggshell paste for 6 weeks. Data was obtained by comparing the microscopic images of the enamel surface before and after the application of chicken eggshell paste, seen by using *Scanning Electron Microscope* (SEM). **Result:** Result of this study showed the microscopic images of enamel surface after the application of eggshell

*paste for 6 weeks was smooth and has no porous. Conclusion: Eggshell paste has a significant effect on the remineralization process of enamel surface.*

**Key words:** enamel, eggshell paste, remineralization, Scanning Electron Microscope (SEM)

## PENDAHULUAN

Email merupakan jaringan keras tubuh yang mengalami mineralisasi dan mempunyai nilai kekerasan permukaan yang tinggi<sup>1</sup>. Email memiliki kandungan yaitu 96% bahan inorganik dan 4% air, bahan organik serta jaringan fibrosa. Bahan inorganik ini merupakan beberapa juta kristal hidroksi apatit ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ). Terlihat jelas pula sejumlah 4% karbonat, 0,6% sodium, 1,2% magnesium, 0,2% klorida, dan 0,01% fluorida<sup>2</sup>. Kalsium merupakan komponen utama dalam struktur gigi dan demineralisasi email terjadi akibat pelepasan ion kalsium dari email<sup>3</sup>.

Secara *in vitro* telah terbukti bahwa secara kimiawi kerusakan akibat asam pada permukaan gigi dapat menyebabkan erosi gigi. Ion asam dapat berpenetrasi ke dalam prisma yang terdapat pada email sehingga menjadi porus. Kondisi ini dikenal sebagai permulaan demineralisasi pada permukaan bagian dalam email gigi<sup>3</sup>.

Adanya bahan yang mengandung kalsium dan fosfor diharapkan remineralisasi gigi dapat terjadi<sup>4</sup>. Material kalsium ini bisa didapatkan dari pemanfaatan limbah, yaitu limbah cangkang telur ayam. Pada suatu penelitian, sang peneliti memanfaatkan limbah cangkang telur ayam dan bebek sebagai sumber kalsium (Ca) karena cangkang telur mengandung 94-97%  $\text{CaCO}_3$ <sup>5</sup>. Untuk melihat hasil remineralisasi ini, alat yang akan digunakan adalah Scanning Electron Microscope (SEM) karena SEM memiliki kelebihan perbesaran obyektif yang mencapai dua juta kali sehingga mikroporositas enamel gigi dapat terlihat<sup>6</sup>.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh aplikasi pasta cangkang telur ayam selama 6 minggu terhadap gambaran mikroporositas email.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris. Sampel yang digunakan yaitu 5 gigi premolar yang dipilih secara acak. Pastikan seluruh permukaan gigi premolar permanen bersih dari kalkulus maupun kotoran lainnya. Setelah itu potong bagian bukal gigi premolar menggunakan separating disk.

Selanjutnya mempersiapkan cangkang telur yang nantinya akan disintesis. Cangkang telur ayam dibersihkan dan dipisahkan dari selaput lendir, lalu jemur hingga kering. Hancurkan cangkang telur ayam tersebut. Lakukan kalsinasi menggunakan oven dengan suhu  $110^\circ\text{C}$  selama 5 jam untuk mengeringkan cangkang telur ayam tersebut. Selanjutnya cangkang telur ayam tersebut dihaluskan menggunakan blender. Untuk mendapatkan senyawa kalsium berwarna putih, yang harus dilakukan yaitu menghilangkan komponen organik dari cangkang telur ini dengan cara melakukan kalsinasi cangkang telur ayam pada suhu  $1000^\circ\text{C}$  selama 5 jam.

Membuat larutan kalsium dengan cara mencampurkan 2,6110 g CaO dengan 100 ml asam nitrat 65% dan 100 ml aquabides. Selanjutnya larutan ini ditambahkan amonium hidroksida dan buffer untuk mengatur dan menjaga pH larutan stabil pada pH 10.

Membuat larutan fosfat dengan cara menggabungkan 3,9615 g kristal diamonium hidrogen fosfat dan 10 ml

aquabides. Kemudian ditambahkan 100 ml aquabides.

Sintesis hidroksiapatit dilakukan dengan cara memasukkan 100 ml larutan fosfat setetes demi tetes ke dalam larutan kalsium dengan pemanasan 40°C dan pengadukan dengan kecepatan 300 rpm. Pengadukan dilanjutkan selama 30 menit tanpa pemanasan setelah larutan fosfat habis direaksikan. Lakukan presipitasi selama 24 jam. Setelah itu saring hasil presipitasi menggunakan kertas whatman 42, lakukan pula pencucian sisa presipitasi dengan aquabides untuk menghilangkan sisa amonium sitrat.

Hasil penyaringan dikeringkan pada suhu 110°C selama 5 jam. Hasil presipitat kering ini selanjutnya disintering pada suhu 1000°C selama 5 jam.

Selanjutnya tahap pembuatan pasta cangkang telur ayam. Campur nipagi 0,25 gr dan NaCMC 0,2 gr, kemudian tambahkan 1 ml aquades yang sudah dipanaskan. Hasil sintesis cangkang telur yang berupa kalsium hidroksiapatit digerus hingga halus dan dibasahi dengan 1 gr gliserol. Campurkan mentol sebanyak 0,05 gr dengan alkohol hingga larut, setelah itu dicampur dengan kalsium hidroksiapatit yang sudah dibasahi gliserol dan aquades yang sudah ditambahkan nipagin dan NaCMC. Sehingga didapatkan cangkang telur ayam dalam bentuk sediaan pasta.

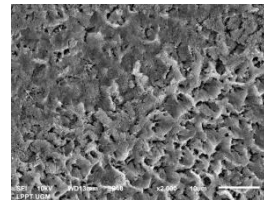
Tahap pelaksanaan yang pertama dilakukan adalah aplikasi etsa pada permukaan email sampel. Setelah itu lakukan pengamatan gambaran mikroporositas permukaan email menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) dengan perbesaran 2000x.

Selanjutnya aplikasikan pasta cangkang telur ayam pada permukaan bukal gigi selama 6 minggu, dengan perhitungan setiap harinya diaplikasikan selama 30 menit. Setelah 6 minggu,

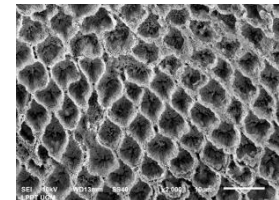
lakukan pengamatan gambaran mikroporositas permukaan email gigi menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) dengan perbesaran 2000x untuk melihat seberapa besar pengaruh pengaplikasian pasta cangkang telur ayam terhadap proses remineralisasi email gigi.

## HASIL

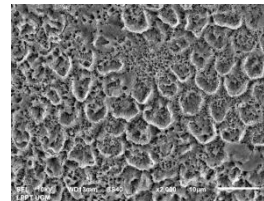
Gambaran mikroporositas permukaan email setelah aplikasi etsa yang dilihat menggunakan SEM tampak kasar, tidak beraturan, dan berbentuk *key hole*.



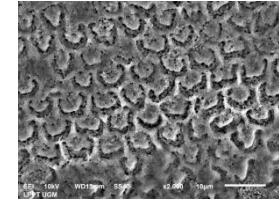
Gambar 1.1 permukaan email setelah aplikasi etsa



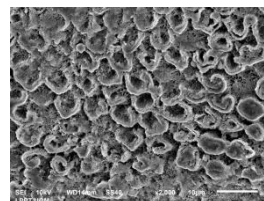
Gambar 1.2 permukaan email setelah aplikasi etsa



Gambar 1.3 permukaan email setelah aplikasi etsa

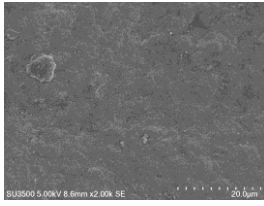


Gambar 1.4 permukaan email setelah aplikasi etsa

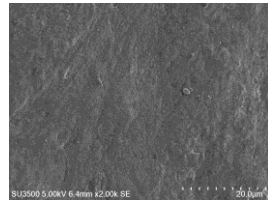


Gambar 1.5 permukaan email setelah aplikasi etsa

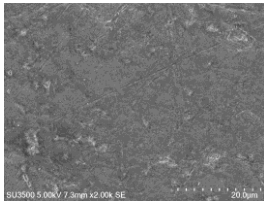
Gambaran mikroporositas permukaan email setelah aplikasi pasta cangkang telur ayam selama 6 minggu yang dilihat menggunakan SEM tampak halus dan tidak terdapat porus.



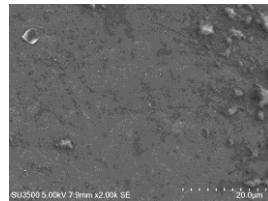
Gambar 2.1 permukaan email setelah aplikasi pasta



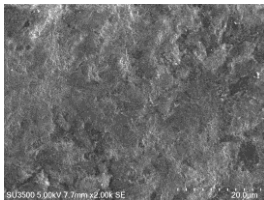
Gambar 2.2 permukaan email setelah aplikasi pasta



Gambar 2.3 permukaan email setelah aplikasi pasta



Gambar 2.4 permukaan email setelah aplikasi pasta



Gambar 2.5 permukaan email setelah aplikasi pasta

## PEMBAHASAN

Hasil gambaran permukaan email sebelum dan sesudah pengaplikasian pasta cangkang telur ayam dilihat menggunakan SEM dengan perbesaran 2000x terlihat perbedaan yang signifikan. Sebelum diaplikasikannya pasta cangkang telur ayam, permukaan email mula-mula dioleskan etsa untuk mendapatkan hasil permukaan yang porus dan terjadinya proses demineralisasi. Terlihat pada gambar 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, dan 1.5 bahwa permukaan email kasar dan berbentuk seperti sarang lebah ataupun *key hole*. Hal ini sejalan dengan penjelasan bahwa Asam fosfat atau etsa bekerja pada email dengan cara menghilangkan *smear layer* dan membentuk mikroporositas seperti sarang lebah pada gambaran mikroporositasnya<sup>7</sup>.

Setelah pengaplikasian etsa, selanjutnya permukaan email gigi mulai diaplikasikan pasta cangkang telur ayam

selama enam minggu. Berdasarkan hasil SEM yang terlihat pada gambar 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, dan 2.5 permukaan email gigi tampak halus dan tidak ada lagi porus. Hal ini menandakan bahwa pasta cangkang telur ayam bekerja secara signifikan dalam proses remineralisasi email gigi. Sejalan dengan jurnal yang dikemukakan oleh Widyaningtyas tahun 2014, bahwa larutan yang mengandung ion fosfat dan kalsium dapat menyebabkan terjadinya remineralisasi. Mineral kalsium dan fosfat pada mulanya akan terdeposit pada permukaan mikroporositas, selanjutnya akan berdifusi masuk ke dalam mikroporositas email tersebut.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan gambaran mikroporositas permukaan email gigi menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Permukaan email yang telah dioleskan etsa terjadi proses demineralisasi yang ditunjukkan oleh gambaran permukaan yang berporus dan berbentuk seperti sarang lebah atau *key hole* akibat menghilangnya *smear layer*.
2. Pengaplikasian pasta cangkang telur ayam selama enam minggu menunjukkan hasil yang signifikan dalam remineralisasi email gigi. Hal ini ditunjukkan oleh hasil gambaran mikroporositas permukaan email yang tertutup halus, akibat dari mineral kalsium dan fosfat dari pasta cangkang telur ayam berdifusi masuk ke dalam mikroporositas email gigi tersebut.

## SARAN

Saran penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam tentang kandungan pasta cangkang telur ayam apa saja yang masuk ke dalam mikroporositas email gigi, serta perlu dilakukan kontrol terhadap sampel mengenai usia gigi yang digunakan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada 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. Nasution, Abdilah Imron. 2016. *Jaringan Keras Gigi Aspek Mikrostruktur dan Aplikasi Riset*. Syiah Kuala University Press. Darussalam
2. Fauziah, Eva., Suwelo, Ismu., Soenawan, Hendarlin. (2008). Kandungan unsur fluorida pada email gigi tetap muda yang ditumpat semen ionomer kaca dan kompomer. *Indonesian Journal of Dentistry*. 15(3): 205-6.
3. Panigoro, S., Pangemanan, D.H.C., Juliatri. (2015). Kadar Kalsium Gigi yang Terlarut pada Perendaman Minuman Isotonik. *Jurnal e-GiGi (eG)*.
4. Alauddin, Sammel Shahrier. (2004). In Vitro Remineralization of Human Enamel with Bioactive Glass Containing Dentrifrice Using Confocal Microscopy and Nanoindentation Analysis for Early Caries Defense. *Florida Journal*: Universitas Florida.
5. Nurlaela, A., Dewi, SU., Dahlan, K., Soejoko, DS. (2014) Pemanfaatan limbah cangkang telur ayam dan bebek sebagai sumber kalsium untuk sintesis mineral tulang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 4: 81-5.
6. Apriningtyaswati, Nisdian. (2013). Analisis Efek Pengaruh Biji Kakao (*Theobroma cacao L*) terhadap Ukuran dan Morfologi *Streptococcus mutans* Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM). *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*.
7. Istikharoh, Feni. (2010). *Buku Dental Resin Komposit: Teori, Instrumental, dan Aplikasi*. UB Press.