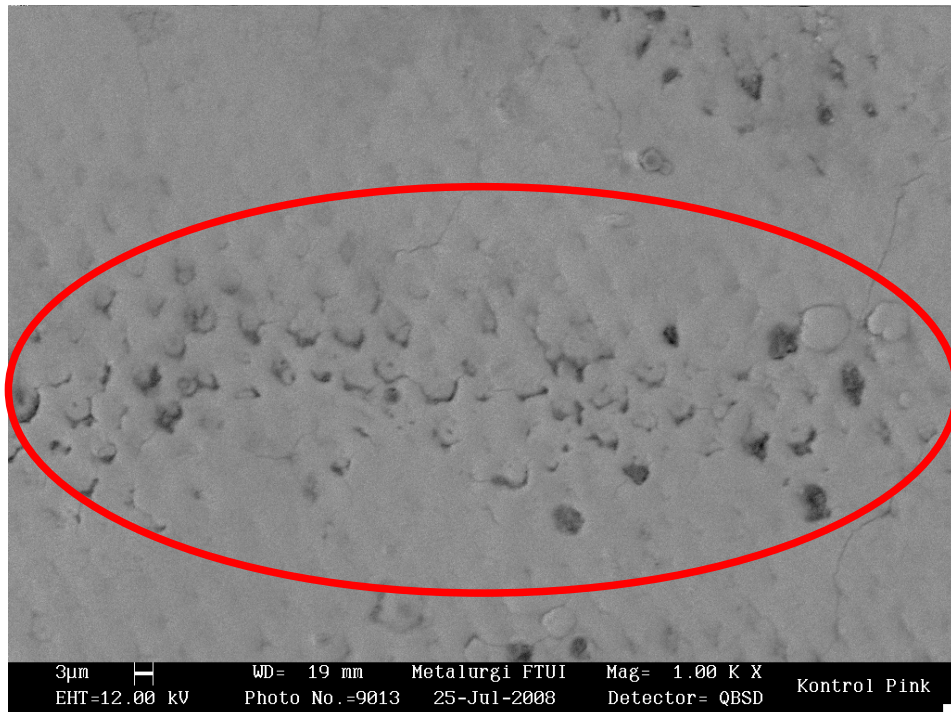
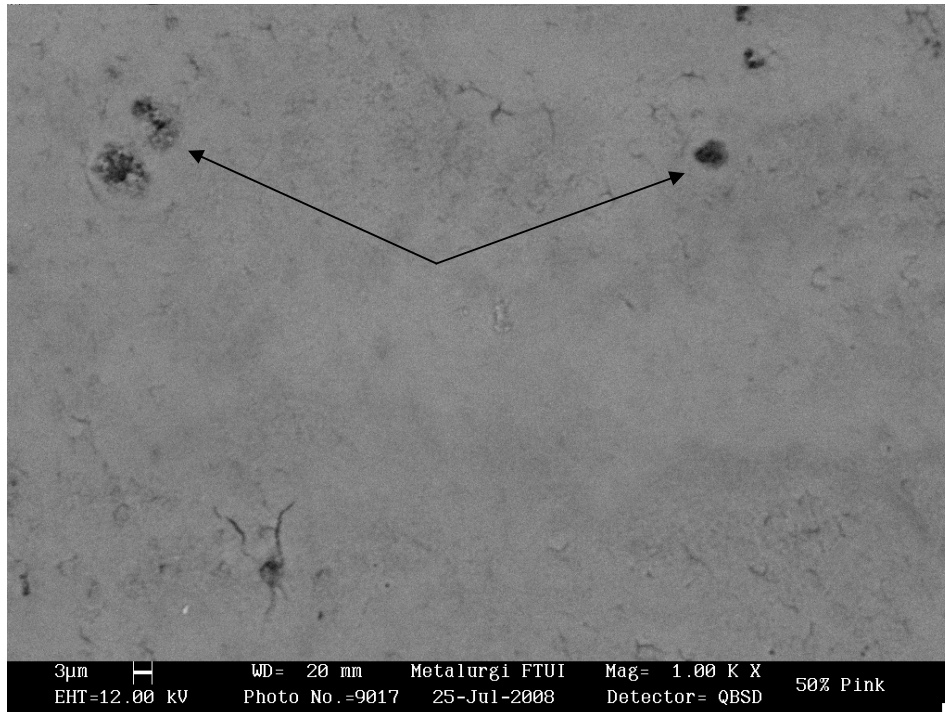


BAB 5 HASIL PENELITIAN



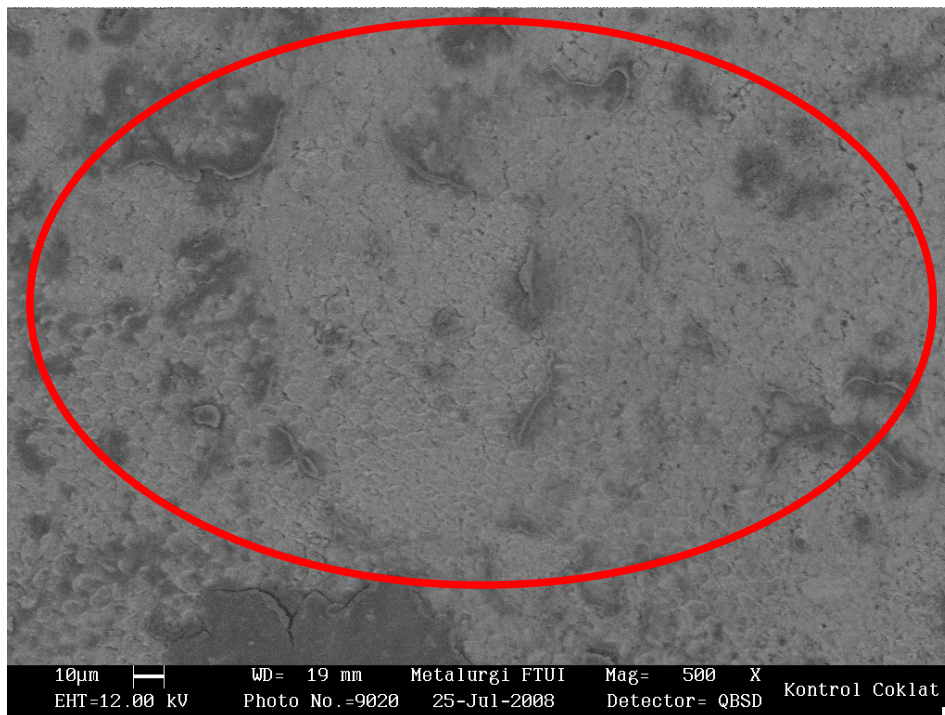
Gambar 5.1. Elektromikrograf Permukaan Email Gigi Kontrol Negatif dari Sampel Email Gigi Premolar (Spesimen yang sama digunakan pada Gambar 5.2.) dengan identifikasi SEM pada perbesaran 1000 kali

Pada foto di atas, spesimen merupakan spesimen kontrol yang hanya diberi perlakuan demineralisasi. Tampak pada perbesaran 1000 kali dengan SEM, ditemukan pori-pori dengan jumlah yang cukup banyak dengan ukuran berkisar antara $3\mu\text{m}$ sampai dengan $5\mu\text{m}$. Tampak pula pada foto ini, terdapat email rod yang memiliki warna lebih gelap di bagian tengahnya, yang menandakan terjadinya kerusakan lapisan email.



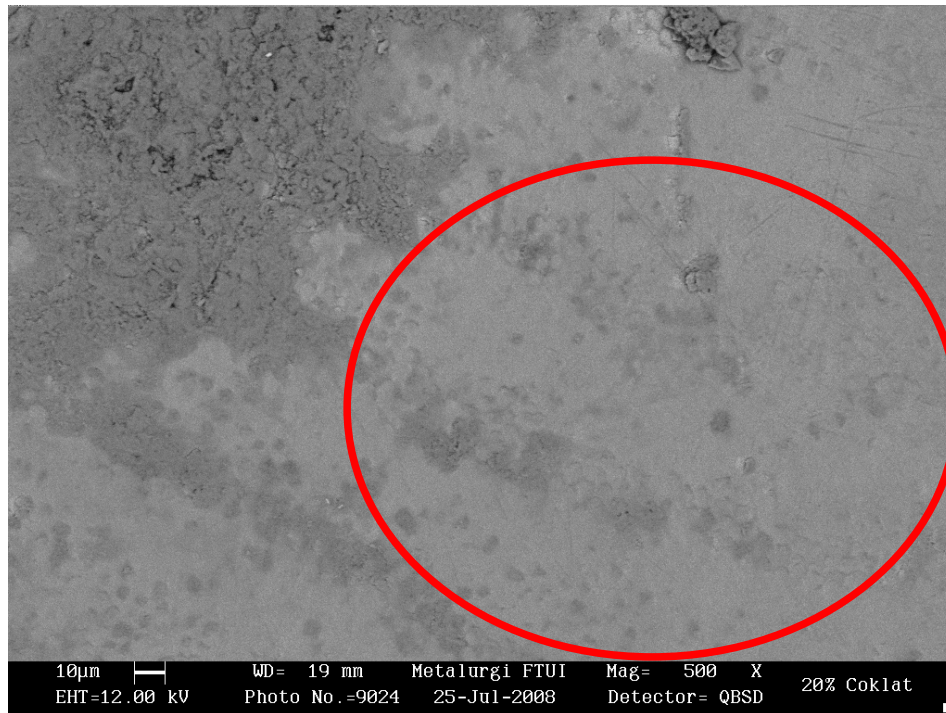
Gambar 5.2. Elektromikrograf pada Permukaan Email Gigi yang Diaplikasi Larutan Remineralisasi dengan Kandungan 50% Xylitol dari Sampel Email Gigi Premolar (Spesimen yang sama digunakan pada Gambar 5.1) dengan identifikasi SEM pada perbesaran 1000 kali

Pada foto mikrograf di atas, spesimen merupakan spesimen yang diberi perlakuan remineralisasi dengan larutan xylitol 50% setelah sebelumnya mendapat perlakuan demineralisasi. Pada foto ini tampak jumlah pori-pori yang terjadi setelah demineralisasi telah berkurang. Selain itu, ukuran dari pori-pori yang ada tidak lebih besar daripada dengan spesimen kontrol negatif yang menandakan kerusakan yang tersisa tidak lebih buruk daripada pada saat mendapat perlakuan demineralisasi. Pada foto ini tampak juga permukaan email yang halus, menyerupai permukaan normal email yang tampak melalui foto mikrograf.



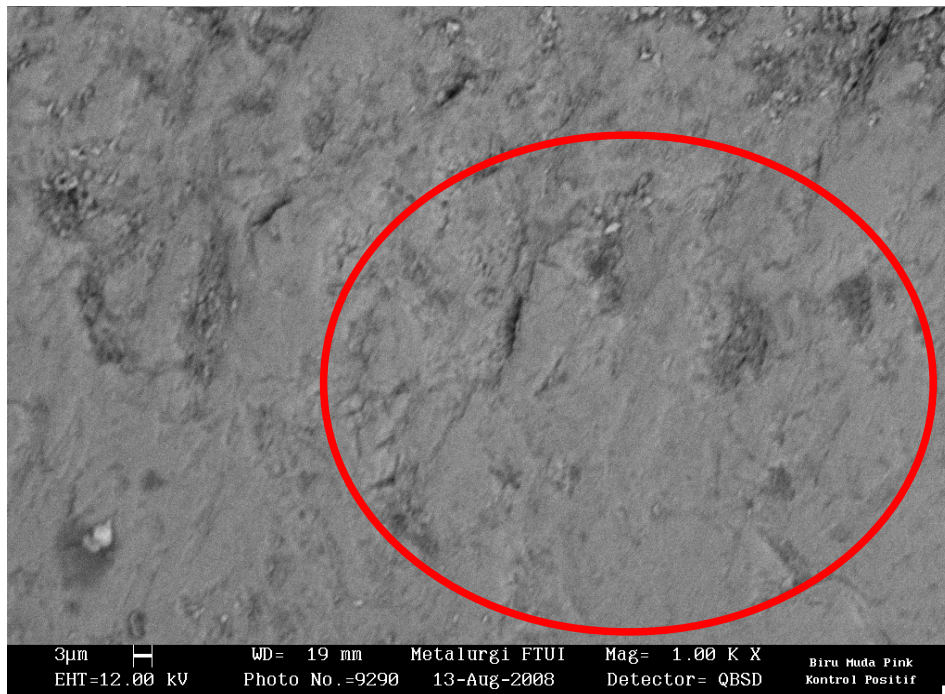
Gambar 5.3. Elektromikrograf Permukaan Email Gigi Kontrol Negatif dari Sampel Email Gigi Premolar (Spesimen yang sama digunakan pada Gambar 5.4.) dengan identifikasi SEM pada perbesaran 500 kali

Pada spesimen kontrol negatif di atas, permukaan gigi setelah mengalami demineralisasi tampak tidak beraturan. Tampak bahwa bagian tengah email rod sedikit lebih gelap daripada bagian tepi, yang menandakan adanya kerusakan kristal hidroksiapatit yang menyusun email. Pada beberapa bagian, tampak muncul pori-pori karena adanya kerusakan email, walaupun masih berukuran sangat kecil.



Gambar 5.4. Elektromikrograf pada Permukaan Email Gigi yang Diaplikasi Larutan Remineralisasi dengan Larutan 20% Xylitol dari Sampel Email Gigi Premolar (Spesimen yang sama digunakan pada Gambar 5.3) dengan identifikasi SEM pada perbesaran 500 kali

Fotomikrograf di atas menunjukkan setelah diaplikasikan pada larutan remineralisasi dengan kandungan 20% xylitol, permukaan email gigi menjadi lebih rata. Beberapa bagian menunjukkan adanya email rod dengan warna yang agak gelap pada tengahnya, menunjukkan bahwa kerusakan email tetap ada, tetapi perbedaan dengan warna sekitarnya tidak terlalu besar, yang menunjukkan bahwa kerusakan lapisan email yang terjadi tidak dalam. Apabila fotomikrograf ini dibandingkan dengan fotomikrograf pada permukaan email gigi yang diaplikasikan larutan remineralisasi dengan kandungan 50% xylitol, tampak bahwa remineralisasi terjadi lebih baik dengan aplikasi larutan remineralisasi yang mengandung 50% xylitol.



Gambar 5.5. Elektromikrograf pada Permukaan Email Kontrol Positif dengan identifikasi SEM pada perbesaran 1000 kali

Fotomikrograf di atas merupakan gambaran dari permukaan email yang tidak diberi perlakuan apapun. Email merupakan email yang berasal dari gigi yang bebas karies secara makroskopik klinis. Tampak bahwa permukaan email tersebut tidak sepenuhnya rata. Selain itu, ditemukan adanya email tip yang merupakan variasi normal dari email.

BAB 6

PEMBAHASAN

Karies gigi sebagai penyakit yang menyerang jaringan keras gigi memiliki prevalensi lebih dari 90% di Indonesia.⁶ Dampak dari penyakit yang menyerang gigi ini turut memengaruhi kondisi rongga mulut atau bahkan kondisi sistemik tubuh secara keseluruhan. Ketika karies gigi berkembang tanpa dilakukan usaha penghentian ataupun pencegahan, kehidupan sosial penderita akan terganggu. Tingginya prevalensi karies selain karena masalah dalam bidang edukasi kesehatan, juga karena tingginya tuntutan kehidupan sehingga masyarakat terkadang tidak sempat untuk melakukan pengobatan ataupun pencegahan. Untuk itu, perlu dilakukan suatu usaha pencegahan yang mudah diakses masyarakat, murah, dan tidak memakan waktu banyak. Dengan demikian, melalui usaha ini, tingkat prevalensi karies gigi akan menurun dan dapat menunjang visi Indonesia Sehat 2010.¹⁹

Salah satu solusi yang dianggap dapat digunakan untuk mencegah karies gigi adalah dengan menggunakan xylitol sebagai pengganti gula yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dengan efek samping minimal. Berbagai penelitian menyatakan bahwa xylitol menimbulkan efek samping berupa diare, mual, dan perasaan tidak enak pada perut pada manusia pada konsumsi besar, sekitar 30-40 gram per konsumsi.^{21, 22} Pemanis yang berasal dari golongan pentitol ini dianggap dapat mencegah terjadinya karies karena bakteri penyebab karies gigi, *Streptococcus mutans*, tidak dapat memfermentasikan pemanis ini menjadi asam.⁷ Sifat xylitol tersebut tidak seperti pemanis pada umumnya yang dapat difermentasikan oleh bakteri dan diubah menjadi asam sehingga menjadi pemicu terjadinya karies.

Selain dapat mencegah terjadinya karies, xylitol dianggap dapat memicu terjadinya proses remineralisasi gigi. Pada penelitian yang dilakukan Takaaki Yanagisawa, dkk., diperoleh suatu kesimpulan bahwa xylitol memicu terjadinya remineralisasi pada lapisan dalam dan tengah dari email, tetapi tidak pada lapisan

permukaan dan secara morfologis memberi perbedaan pada email yang mengalami demineralisasi.²⁰

Pada penelitian ini spesimen diambil dari potongan gigi premolar dan molar yang bebas karies secara klinis. Setiap gigi premolar kemudian dibedakan ke dalam dua kelompok, yaitu kontrol negatif dan perlakuan, sementara gigi molar menjadi kontrol positif, kontrol negatif, dan perlakuan. Hal ini dilakukan agar spesimen perbandingan dapat berasal dari gigi yang sama, yang diharapkan dan diasumsikan memiliki kualitas yang sama. Perlakuan diberikan dengan perendaman larutan remineralisasi yang mengandung 20% xylitol dan 50% xylitol selama dua kali satu minggu pada suhu 37°C. Selain mengandung xylitol, larutan remineralisasi mengandung 1mM ion Ca^{2+} , 0,6mM ion PO_4^{3-} , dan 0,05mM ion F^- . Ion-ion tersebut merupakan ion-ion yang dibutuhkan pada proses remineralisasi.

Pada penelitian ini, proses demineralisasi email dilakukan dengan merendam potongan email pada larutan 0,01 M asam asetat dengan pH 4,0 selama 2 hari pada suhu 50°C. Dengan menggunakan pH 4, dapat dipastikan demineralisasi akan terjadi karena pH kritis untuk hidroksiapatit adalah 5,5 sementara untuk fluorapatit adalah 4,5.¹⁰

Uji laboratorik dilakukan terhadap seluruh potongan email, baik yang berupa kontrol positif (tanpa perlakuan apapun, sebagai spesimen perbandingan), kontrol negatif (hanya mendapat perlakuan demineralisasi), dan spesimen perlakuan (mendapatkan perlakuan remineralisasi setelah didemineralisasi). Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat SEM (*Scanning Electron Microscope*) pada laboratorium CMPFA Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Dengan SEM, hasil yang diperoleh adalah berupa tampilan foto mikrograf permukaan email dari masing-masing spesimen.

Dari hasil pengujian yang diperoleh, tampak bahwa pada spesimen yang diberikan perlakuan demineralisasi, permukaan email mengalami kerusakan. Kerusakan email tampak sebagai pori-pori ataupun daerah gelap terang karena adanya perbedaan kedalaman email.

Sementara itu, pada spesimen yang diberikan perlakuan remineralisasi dengan larutan remineralisasi yang mengandung 50% xylitol, permukaan email

yang pada awalnya berpori-pori karena proses demineralisasi tampak mengalami penurunan dalam jumlah pori-pori email. Diameter pori-pori yang ada, baik pada email yang hanya didemineralisasi ataupun yang telah diremineralisasi tidak jauh berbeda. Hal tersebut dikarenakan ukuran email rod memang sekitar $5\mu\text{m}$. Masih terdapatnya pori-pori setelah dilakukan remineralisasi juga adalah karena sifat xylitol yang menginduksi remineralisasi pada lapisan terdalam lebih dahulu dengan membawa ion Ca^{2+} .²⁰

Apabila dibandingkan dengan email normal, kondisi email yang mendapatkan perlakuan remineralisasi dengan kandungan 50% xylitol tidak jauh berbeda dengan kondisi email normal. Hal ini menunjukkan bahwa xylitol telah membantu proses remineralisasi dengan sangat baik. Kemampuan xylitol dalam menginduksi remineralisasi adalah karena sifatnya yang dapat menghambat terbentuknya garam $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, sehingga tetap berada dalam bentuk ion-ion penyusunnya.²⁰ Dengan memertahankan bentuk ion, kristal hidroksiapatit yang mengalami kerusakan akan mampu dipenetrasi karena ukuran ion Ca^{2+} dan PO_4^{3-} jauh lebih kecil daripada ukuran kristal hidroksiapatit sehingga ion-ion tersebut dapat menghasilkan proses remineralisasi.

Demikian pula pada spesimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan larutan remineralisasi yang mengandung 20% xylitol. Perbaikan permukaan email setelah demineralisasi terjadi, tetapi lebih banyak pada daerah lapisan dalam dan tengah. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan warna dari pori-pori yang masih terdapat di email. Perbedaan warna lebih gelap ditunjukkan, akan tetapi secara kualitas, perbedaan warna tersebut tidak lebih kontras daripada pada email yang didemineralisasi. Hal ini senada dengan hasil penelitian Takaaki Yanagisawa, dkk., yang menyatakan dengan kehadiran xylitol, remineralisasi terjadi pada lapisan dalam dan tengah dari email.

Apabila hasil dari kedua perlakuan dibandingkan, tampak bahwa spesimen yang diberikan perlakuan remineralisasi dengan kandungan xylitol 50% mengalami remineralisasi yang lebih baik. Dapat diartikan bahwa semakin tinggi kandungan xylitol dalam larutan remineralisasi, maka proses remineralisasi akan semakin mudah terjadi.

Kelemahan pada penelitian ini adalah bahwa dengan menggunakan SEM, tidak dapat dilakukan pengukuran kedalaman pori-pori yang terbentuk dan kedalaman kerusakan yang terjadi, serta kedalaman pori-pori email setelah dilakukan remineralisasi sehingga analisis hanya dapat dilakukan secara kualitatif. Selain itu, sampel yang diambil hanya berdasarkan bebas karies secara makroskopis, tanpa memerhatikan kondisi mikroskopis sebelum dilakukan perlakuan.

