

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Pengaruh Tingkat Keasaman (pH) Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Sari Buah Lemon (*Citrus limon*) terhadap Kekerasan Email Gigi Sulung

Sari buah jeruk nipis merupakan minuman yang bersifat asam. Pada penelitian terdahulu, dilaporkan bahwa buah jeruk nipis mengandung asam sitrat, asam askorbat, asam malat, asam laktat dan asam tartarat sehingga kandungan asam yang terdapat dalam jeruk nipis tersebut menyebabkan jeruk nipis memiliki pH yang rendah yaitu berkisar 2,17 dan 2,26 (Hediana dkk, 2015). Sitanggung (2005) dalam penelitiannya melaporkan bahwa *Citrus aurantifolia* memiliki derajat keasaman (pH) sebesar 1,7. Seperti halnya buah jeruk nipis, pada studi sebelumnya diketahui bahwa buah lemon dapat menyebabkan terjadinya kerusakan struktur pada gigi karena mempunyai pH yang rendah yaitu antara 2,1-3,6 (Dewanto, 2014).

Sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon keduanya mengandung asam sitrat tetapi dengan jumlah yang berbeda dimana kandungan asam sitrat lebih tinggi dari pada sari buah jeruk nipis daripada sari buah lemon. Asam sitrat yang terdapat sari buah jeruk nipis adalah sebesar 7-7,6% (Ambarwati, 2012). Sari buah lemon mengandung asam sitrat sebesar 3,7 % (Kristanto, 2013). Dalam penelitian ini perendaman gigi dalam sari buah jeruk nipis menunjukkan penurunan kekerasan email yang lebih besar dibandingkan sari buah lemon. Hal ini membuktikan bahwa asam sitrat turut berperan dalam terjadinya penurunan kekerasan email. Konsentrasi asam sitrat mempengaruhi besarnya kehilangan mineral dari email. Adanya pengaruh asam sitrat terhadap penurunan kekerasan email ini didukung oleh penelitian terdahulu yang menemukan bahwa gigi yang

direndam dalam larutan asam sitrat dengan konsentrasi yang lebih tinggi menunjukkan angka kelarutan email yang lebih tinggi pula (Shellis *et al*, 2010).

Pada penelitian ini digunakan *pH indicator strips* untuk mengetahui derajat keasaman (pH) masing-masing media perendaman. Sari buah jeruk nipis yang digunakan dalam penelitian ini memiliki pH sebesar 2 dan sari buah lemon memiliki pH sebesar 2,5 dimana pH tersebut termasuk dalam pH kritis dan dapat mengakibatkan perubahan kekerasan permukaan email setelah terpapar dengan minuman asam tersebut.. Nilai pH kritis dianggap sebagai nilai pH tertinggi dimana email gigi akan mengalami kehilangan mineral (Hume, 2005).

Tingginya tingkat keasaman yang terkandung dalam minuman dapat menyebabkan terkikisnya lapisan email gigi dalam waktu yang relatif cepat. Asam merupakan salah satu penyebab terjadinya demineralisasi. Demineralisasi dapat terjadi apabila email berada dalam suatu lingkungan dengan tingkat keasaman (pH) di bawah 5,5. Derajat keasaman (pH) berperan terhadap terjadinya demineralisasi, dan salah satu tanda demineralisasi adalah larutnya berbagai mineral yang terkandung dalam email, terutama kalsium (Panigoro, 2015). Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa semakin rendah pH atau semakin asam media maka akan semakin besar laju pelepasan kalsium dari email gigi. pH yang rendah akan meningkatkan konsentrasi ion hidrogen sehingga ion tersebut akan merusak mineral yang terdapat dalam email gigi (Disai, 2011). Semakin lama terpaparnya email pada minuman yang mengandung asam, maka akan semakin turun nilai kekerasan email pada permukaan gigi tersebut (Dewanto, 2014).

6.2 Pengaruh Perendaman Gigi pada Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Sari Buah Lemon (*Citrus limon*) terhadap Kekerasan Email Gigi Sulung

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai kekerasan email gigi sulung baik pada media perendaman sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon menunjukkan penurunan nilai kekerasan. Penurunan nilai kekerasan pada sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon mengalami penurunan yang signifikan pada kelompok perlakuan P2 A, P2 B, P3 A dan P3 B.

Penelitian ini menggunakan media perendaman aquades sebagai kelompok kontrol. Hasil pengujian pada kelompok kontrol dengan media perendaman aquades tidak menunjukkan penurunan email yang signifikan pada masing-masing kelompok perlakuan baik K1, K2 dan K3. Keadaan ini disebabkan oleh pH aquades netral yaitu 7,0 sehingga tidak mengakibatkan terjadinya perubahan kekerasan permukaan sampel atau tidak terjadi kelarutan dari email gigi (Prasetyo, 2005).

Data hasil penelitian mengenai kekerasan email gigi sulung pada media perendaman sari buah jeruk nipis menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan P1 A memiliki nilai kekerasan yang tertinggi sebesar 163.8 HV diikuti dengan kelompok perlakuan P2 A dan terendah pada kelompok perlakuan P3 A sebesar 32.0 HV. Pada media perendaman sari buah lemon dapat diketahui juga bahwa kelompok perlakuan P1 B memiliki nilai kekerasan yang tertinggi sebesar 150.4 HV diikuti dengan kelompok perlakuan P2 B dan terendah pada kelompok perlakuan P3 B sebesar 78.3 HV. Nilai rata-rata kekerasan email gigi menurun seiring dengan bertambahnya waktu gigi terpapar dengan sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon.

Pada penelitian ini kekerasan email gigi sulung terus mengalami penurunan kekerasan dari waktu ke waktu. Nilai kekerasan email terendah

terdapat pada kelompok perlakuan P3 A dan P3 B dimana pada kelompok ini sampel direndam pada sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon selama 1 menit sebanyak 3 kali sehari. Hal ini berarti bahwa penurunan kekerasan email terjadi tidak hanya dipengaruhi oleh derajat keasaman (pH), tetapi durasi atau lamanya minuman asam berkontak dengan gigi juga dapat mempengaruhi menurunnya kekerasan email gigi. Semakin lamanya waktu gigi terpapar dengan minuman yang mengandung asam akan meningkatkan terjadinya kelarutan email. Semakin lama waktu dilakukannya perendaman, maka akan semakin banyak jumlah kalsium yang terlarut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang melaporkan bahwa lamanya waktu perendaman gigi mempengaruhi penurunan kekerasan email. Semakin lama waktu perendaman dilakukan maka akan semakin tinggi pula tingkat penurunan kekerasan email gigi. Penurunan kekerasan email gigi dapat terjadi karena larutnya mineral yang terkandung dalam email (Imran dkk, 2012).

Material anorganik utama pada email adalah kristal hidroksi apatit yang tersusun atas komponen kalsium dan fosfat. Email pada gigi sulung mempunyai ketebalan yang lebih tipis dibandingkan dengan gigi permanen. Ketebalan email pada gigi sulung adalah setengah dari gigi permanen sehingga mengakibatkan gigi sulung lebih mudah mengalami kerusakan dibandingkan dengan gigi permanen saat terkena paparan asam secara terus-menerus karena lapisan emailnya yang masih tipis (Erviana dkk, 2015).

Perendaman gigi pada waktu yang singkat hanya melepaskan satu atau beberapa ion kalsium sehingga hanya terjadi sedikit penurunan kekerasan permukaan email. Demineralisasi yang terjadi secara berkelanjutan dapat menyebabkan terbentuknya porositas pada permukaan email sehingga dapat terjadi penurunan kekerasan permukaan (Prasetyo, 2005).

6.3 Analisis Perbedaan Kekerasan Email Gigi Sulung pada Perendaman Gigi dalam Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Sari Buah Lemon (*Citrus limon*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekerasan email gigi sulung yang signifikan antara perendaman pada sari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan sari buah lemon (*Citrus limon*). Gigi yang direndam dalam sari buah jeruk nipis mengalami penurunan nilai kekerasan email yang lebih besar dibandingkan gigi yang direndam dalam sari buah lemon. Penurunan nilai kekerasan terbesar terdapat pada gigi yang direndam dalam media perendaman sari buah jeruk nipis yaitu mengalami penurunan sebesar 306.8 HV.

Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa semakin lunak permukaan email maka semakin dalam masuknya indentor *Vickers Microhardness Tester*, begitu juga sebaliknya makin keras maka akan makin dangkal masuknya indentor. Terbentuknya porositas pada email menyebabkan indentor *Vickers Microhardness Tester* yang berupa intan ketika dibebankan pada permukaan email gigi yang telah direndam dengan sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon dapat masuk ke lapisan gigi yang lebih dalam sehingga didapatkan bekas indentasi berbentuk belah ketupat yang memiliki diagonal yang lebih besar dibandingkan dengan sebelum diberi perlakuan. Semakin besar nilai diagonal yang didapat maka semakin lunak permukaan email gigi. Nilai kekerasan (HV) berbanding terbalik dengan nilai diagonal sehingga dapat disimpulkan bahwa kekerasan email gigi sulung mengalami penurunan setelah dilakukan perendaman.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil penelitian ini yaitu tingkat keasaman (pH) sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon serta lamanya (durasi) waktu perendaman gigi sulung. Kedua faktor tersebut mempengaruhi kekerasan email gigi sulung. Penelitian ini dilakukan secara *in vitro*, dimana

sistem remineralisasi saliva yang terdapat dalam mulut digantikan dengan saliva buatan. Penurunan nilai kekerasan yang terjadi pada penelitian ini dikarenakan minimnya faktor-faktor pendukung remineralisasi dan banyaknya faktor pendukung proses terjadinya demineralisasi yang terkandung dalam sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon. Salah satu faktor pendukung remineralisasi adalah saliva. Saliva memiliki kemampuan dalam menghambat proses pelarutan email (Megantoro, 2008). Tingginya tingkat keasaman pada sari buah jeruk nipis dan sari buah lemon mengakibatkan hilangnya kemampuan saliva untuk remineralisasi gigi sehingga kekerasan email terus mengalami penurunan.