

**PENGARUH PERENDAMAN EKSTRAK KULIT SEMANGKA (*Citrullus lanatus*)
TERHADAP KADAR KALSIUM DAN FOSFOR GIGI DESIDUI**

Dini Rachmawati¹, Amaliyah Nur Iriyanti², Zalfa Alzelia³

¹Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

²Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

³Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

Korespondensi: Dini Rachmawati; Email: dinirachmawati.spkga@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Gigi desidui lebih rentan terhadap demineralisasi karena enamel gigi desidui lebih tipis dibandingkan dengan gigi permanen sehingga kandungan hidroksiapatitnya juga lebih rendah. Hidroksiapatit [$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$] tersusun dari ikatan kalsium fosfor. Kulit semangka (*Citrullus lanatus*) memiliki kandungan kalsium dan fosfor. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh perendaman ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*) terhadap kadar kalsium dan fosfor gigi desidui. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *true experimental* dengan rancangan *pretest-posttest control group design*. Sampel gigi (16 gigi) dibagi 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol (8 gigi) dan kelompok perlakuan (8 gigi). Kelompok kontrol direndam dalam saliva buatan selama 14 hari. Kelompok perlakuan dilakukan perendaman dengan ekstrak kulit semangka selama 2 menit yang dilakukan 2 kali sehari. Setelah perendaman dengan ekstrak, gigi disimpan kembali dalam saliva buatan dan proses ini dilakukan selama 14 hari. Kemudian, dilakukan pengukuran kadar kalsium dan fosfor dengan menggunakan XRF (*X-Ray Fluorescence*). Ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*) dibuat dengan metode maserasi. **Hasil:** Uji T berpasangan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan ($p < 0,05$) pada konsentrasi kadar kalsium dan fosfor gigi kelompok perlakuan yang direndam dalam ekstrak kulit semangka dan juga pada kelompok kontrol yang direndam pada saliva buatan. **Kesimpulan:** Perendaman dengan ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*) memiliki pengaruh yang lemah terhadap kadar kalsium dan fosfor gigi desidui yang direndam selama 14 hari.

Kata kunci: ekstrak kulit semangka, kalsium, fosfor, gigi desidui, XRF

**THE EFFECT OF SOAKING WATERMELON RIND EXTRACT (*Citrullus lanatus*)
ON CALCIUM AND PHOSPHORUS LEVELS OF DECIDUOUS TEETH**

Abstract

Background: Deciduous teeth are more susceptible to demineralization because deciduous tooth enamel is thinner than permanent teeth so the hydroxyapatite content is also lower. Hydroxyapatite [$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$] is composed of calcium phosphorus bonds. Watermelon skin (*Citrullus lanatus*) contains calcium and phosphorus. **Objectives:** To determine the effect of soaking watermelon rind extract (*Citrullus lanatus*) on calcium and phosphorus levels of deciduous teeth. **Methods:** This research uses *true experimental design*. Tooth samples (16 teeth) were divided into 2 groups, namely the control group (8 teeth) and the treatment group (8 teeth). The control group was immersed in artificial saliva for 14 days. The treatment group was immersed with watermelon rind extract for 2 minutes which was done 2 times a day. After soaking with the extract, the teeth were stored again in artificial saliva and this process was carried out for 14 days. Then, the concentration of calcium and phosphorus levels is measured using XRF (*X-Ray Fluorescence*). Watermelon rind extract (*Citrullus lanatus*) is made by maceration method. **Results:** The paired T test showed that there was an insignificant difference ($p < 0.05$) in the concentration of calcium and phosphorus in the treatment group immersed in watermelon skin extracts and also in the control group immersed in artificial saliva. **Conclusions:** Soaking with watermelon rind extract (*Citrullus lanatus*) has a weak influence on calcium and phosphorus levels of deciduous teeth which have been soaked for 14 days.

Keywords: watermelon rind extract, calcium, phosphorus, deciduous teeth, XRF

LATAR BELAKANG

Kesehatan pada anak yang perlu diperhatikan selain kesehatan tubuh secara umum adalah kesehatan gigi dan mulut. Salah satu masalah pada gigi yang sering terjadi pada anak adalah karies. Karies gigi adalah penyakit infeksi dan merupakan suatu proses demineralisasi yang progresif pada permukaan jaringan keras gigi oleh asam organik. Menurut World Health Organization (WHO) tahun 2012, bahwa 90% anak-anak sekolah diseluruh dunia pernah menderita karies gigi. Prevalensi karies gigi yang tertinggi terdapat di Asia dan Amerika Latin. Menurut data World Health Organisation (2016), menyatakan angka kejadian karies pada anak masih sebesar 60-90%. Karies gigi membuat anak mengalami kehilangan daya kunyah dan terganggunya pencernaan, yang mengakibatkan pertumbuhan kurang maksimal.¹

Enamel merupakan salah satu struktur terpenting gigi, baik secara fungsi dan estetik². Gigi desidui lebih rentan terhadap demineralisasi enamel dibanding gigi permanen karena lapisan enamel gigi desidui lebih tipis daripada gigi permanen. Mineral merupakan komponen yang paling dominan pada enamel, jumlahnya lebih besar dibandingkan dua jaringan gigi terkalsifikasi yaitu dentin dan sementum. Jaringan mineral gigi terdiri dari kristal hidroksiapatit (HA) $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$. Mineral dalam gigi yang memiliki presentase terbanyak adalah kalsium sebanyak 35,8% dan fosfor sebanyak 17,4%. Kalsium merupakan komponen utama dalam struktur gigi dan demineralisasi enamel terjadi akibat pelepasan ion kalsium dari enamel gigi.³ Fosfor memiliki peran penting dalam kalsifikasi tulang dan gigi,

pembentukan energi, absorpsi dan transportasi zat gizi, keseimbangan asam-basa, dan sebagai bagian dari jaringan tubuh esensial.⁴ Kalsium dan fosfor bergabung membentuk kristal hidroksiapatit (Crystals of hydroxyapatite) $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$.⁵

Penelitian terdahulu di bidang kedokteran gigi sudah banyak yang menyebutkan tentang pentingnya ion kalsium dan fosfat pada proses remineralisasi. Fosfat merupakan turunan dari fosfor. Gladwin dkk (2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kulit semangka mengandung mineral fosfor sebanyak 135,24 mg/100g dan kalsium sebanyak 29,15 mg/100g. Kulit semangka sudah mulai banyak digunakan dan dimanfaatkan dalam beberapa penelitian. Patra dkk (2016), menggunakan kulit semangka sebagai sumber antioksidan, antibakteri, dan antikandida. Sementara, Raghda dkk (2017), membuktikan bahwa ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*) memiliki aktivitas antibakteri dan penghambatan biofilm terhadap *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli*.

Semangka adalah salah satu jenis buah yang bisa kita temukan dengan mudah di Indonesia karena saat ini semangka banyak dibudidayakan di Indonesia. Salah satunya adalah Semangka Batu Sengkaling yang berasal dari Sengkaling, Kota Malang. Limbah kulit semangka merupakan limbah yang saat ini pemanfaatannya masih belum begitu banyak dikembangkan di kota Malang. Padahal kulit semangka mempunyai kandungan kalsium yang cukup tinggi dan ion-ion yang sangat dibutuhkan oleh tubuh.⁶

Saat ini, sudah banyak macam perawatan pencegahan dini terhadap karies gigi pada anak. Salah satu perawatannya adalah dengan

penggunaan fluoride. Namun, penggunaan fluoride dalam waktu yang lama selama pembentukan enamel mengakibatkan perubahan-perubahan klinik, yaitu mulai dari timbulnya garis putih yang kecil pada enamel sampai dengan yang parah yaitu enamel menjadi putih seperti kapur dan opaque, dan mungkin sebagian patah segera sesudah gigi erupsi. Keparahannya tergantung dari banyaknya pemakaian fluoride selama periode pembentukan gigi.⁷

Oleh karena itu, dengan adanya dasar teori dan juga penelitian tentang kulit semangka yang sudah ada sebelumnya, penelitian ini dilakukan. Lebih jelasnya, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*) terhadap kadar kalsium dan fosfor gigi desidui.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan disain *true experimental* dengan ancangan *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini memiliki lebih dari satu kelompok sampling serta penelitian ini dilakukan untuk menemukan *cause-effect relationships*. Pendekatan atau ancangan yang digunakan dalam penelitian adalah pretest-posttest control group design, yaitu kelompok sampel diobservasi baik sebelum maupun sesudah perlakuan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sentral Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang.

Sampel merupakan gigi desidui insisivus satu rahang atas dibagi menjadi 2 kelompok sesuai dengan media perendamannya, dimana terdapat 8 gigi

disetiap kelompoknya. Kelompok 1 adalah kelompok kontrol yang akan direndam pada media perendaman saliva buatan. Kelompok 2 adalah kelompok perlakuan yang akan direndam pada media perendaman ekstrak kulit semangka.

Sampel gigi segera disimpan ke dalam saliva buatan setelah diekstraksi. Gigi yang telah diperoleh dibersihkan dengan *brush* berkecepatan rendah menggunakan campuran air dan *pumice*, kemudian dibilas dengan aquades. Mahkota gigi dipisahkan dari akar gigi pada bagian *cemento enamel junction* (CEJ) menggunakan *separating disk*, kemudian mahkota dipotong secara vertikal pada arah labial-palatal. Pengukuran kadar kalsium dan fosfor dilakukan sebelum dilakukan perendaman sampel pada ekstrak kulit semangka dan saliva buatan menggunakan alat *X-Ray Fluoresence* (XRF).

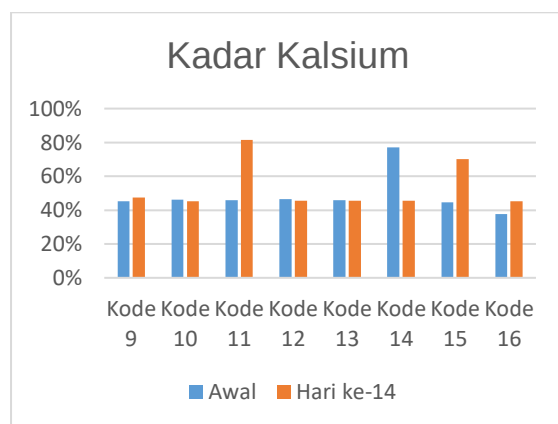
Kelompok kontrol (8 gigi) direndam pada saliva buatan selama 14 hari. Kelompok perlakuan (8 gigi) direndam pada ekstrak kulit semangka 2 kali dalam sehari, yaitu pagi dan malam. Setelah direndam dalam ekstrak kulit semangka selama 2 menit. Sampel dikeluarkan dan dibersihkan dengan aquadest kemudian diletakkan di atas tisu kering sehingga kering. Gigi tersebut direndam kembali kedalam saliva buatan dan proses ini dilakukan selama 14 hari. Setelah 14 hari, dilakukan pengukuran kadar yang terkandung di enamel pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan menggunakan alat *X-Ray Fluorescence* (XRF).

Analisa yang dilakukan adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Apabila distribusi data normal, maka menggunakan uji T berpasangan dengan tingkat kemaknaan 95% ($p < 0,05$).

Sedangkan bila distribusi data tidak normal, maka dapat digunakan pendekatan non parametrik yaitu uji Wilcoxon.

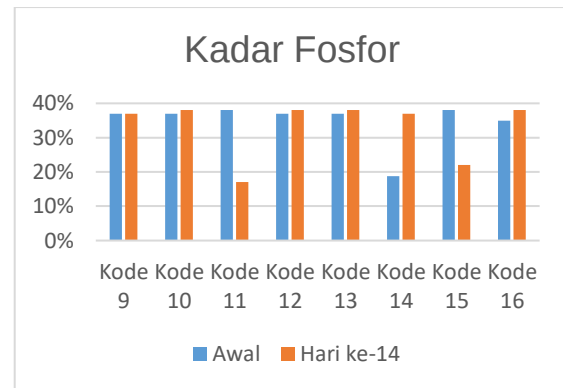
HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pada kelompok kontrol didapatkan nilai kadar kalsium dan fosfor gigi pada awal penelitian dan pada hari ke-14 penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Kadar kalsium gigi desidui pada awal penelitian dan pada hari ke-14 penelitian yang direndam dengan saliva buatan

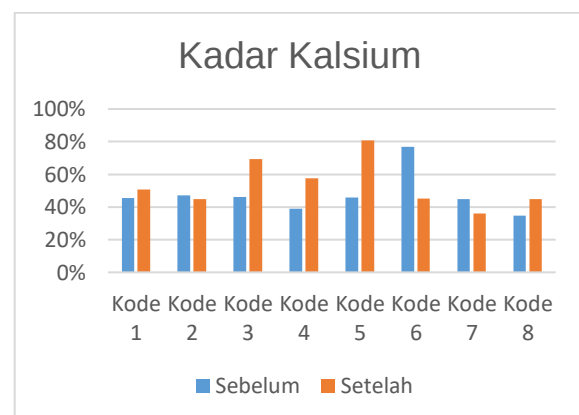
Hasil Uji T Berpasangan pada kelompok kontrol didapatkan analisis data kadar kalsium gigi memiliki standar deviasi sebesar 219,970 dan nilai signifikansi sebesar 0,538 sehingga dapat disimpulkan terdapat perubahan yang tidak signifikan antara awal penelitian dan hari ke-14 penelitian dengan perendaman saliva buatan.



Gambar 2. Kadar fosfor gigi desidui pada awal penelitian dan pada hari ke-14 penelitian yang direndam dengan saliva buatan

Sedangkan, analisis data kadar fosfor gigi pada kelompok kontrol memiliki standar deviasi 12,069 dan nilai signifikansi sebesar 0,719 sehingga dapat disimpulkan perbedaan yang tidak signifikan antara awal penelitian dan hari ke-14 penelitian dengan perendaman saliva buatan.

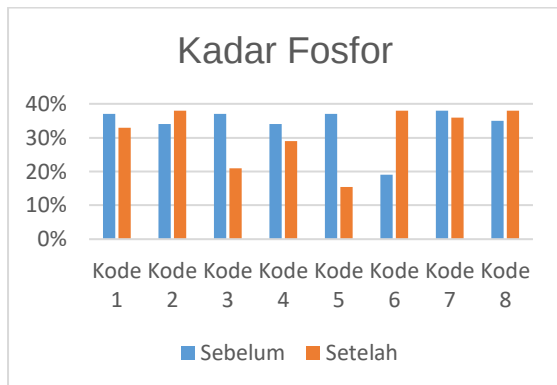
Hasil penelitian pada kelompok perendaman didapatkan nilai kadar kalsium dan fosfor gigi pada sebelum penelitian dan setelah penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. Kadar kalsium gigi desidui sebelum dan setelah perendaman dengan ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*)

Analisis data kadar kalsium gigi pada kelompok perlakuan memiliki standar deviasi sebesar 20,844 dan nilai signifikansi sebesar

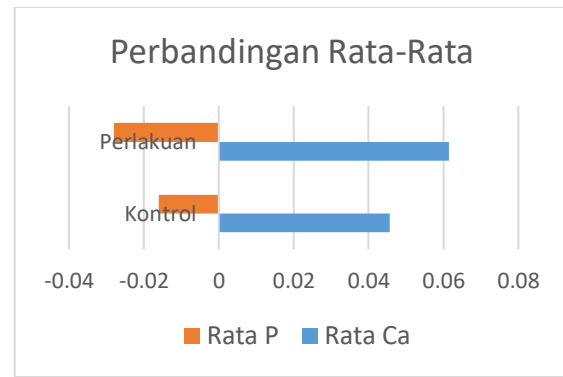
0,432 sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara sebelum dan sesudah dilakukan perendaman dengan ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*).



Gambar 4. Kadar fosfor gigi desidui sebelum dan setelah perendaman dengan

Sedangkan, analisis data kadar fosfor gigi pada kelompok perlakuan memiliki standar deviasi 12,455 dan nilai signifikansi sebesar 0,543 sehingga dapat disimpulkan perbedaan yang tidak signifikan antara sebelum dan sesudah dilakukan perendaman pada ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*).

Sampel yang sudah dihitung kadar kalsium dan fosfornya kemudian dibandingkan perubahan peningkatan dan penurunan jumlah kadarnya antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Berdasarkan data penelitian, pada kelompok perlakuan memiliki rata-rata kadar kalsium sebesar 0,0615% dan rata-rata kadar fosfor sebesar 0,028%. Pada kelompok kontrol, rata-rata kadar kalsium sebesar 0,0457% dan rata-rata kadar fosfor sebesar 0,016%.



Gambar 5. Rata-rata peningkatan dan penurunan kadar kalsium dan fosfor gigi desidui pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Uji T Tidak Berpasangan digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata peningkatan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Sebelum itu, perlu dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* dengan hasil 0,772 ($p > 0,05$) untuk kadar kalsium dan 0,930 ($p > 0,05$) untuk kadar fosfor yang menunjukkan bahwa data sampel homogen atau mempunyai varians sama.

Selanjutnya, dilakukan uji T Tidak Berpasangan yang dapat dikatakan signifikan apabila didapatkan $p < 0,05$. Pada penelitian ini didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,880 untuk kadar kalsium dan 0,846 untuk kadar fosfor, hal ini memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kelompok perendaman pada ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*) dan kelompok kontrol perendaman saliva buatan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data awal penelitian pada kelompok kontrol dengan perendaman dalam saliva buatan, gigi desidui memiliki rata-rata konsentrasi kadar kalsium sebesar 48,65% dan

kadar fosfor sebesar 34,72%, sedangkan pada hari ke-14 penelitian gigi desidui memiliki rata-rata kadar kalsium sebesar 53,22% dan kadar fosfor sebesar 33,12%. Menurut perhitungan rata-rata, saliva buatan memiliki pengaruh terhadap peningkatan kadar kalsium dan fosfor tetapi belum mengalami peningkatan yang terlalu besar.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2017), bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kalsium dan fosfor gigi setelah dilakukan perendaman dengan saliva buatan. Saliva membantu melindungi gigi dari karies gigi, sebagai alat pembersihan, dan mekanisme *buffer* dari saliva, serta mengendalikan konsentrasi kalsium dan fosfat dalam saliva dan sekitar gigi.⁸ Derajat keasaman (pH) saliva bersama konsentrasi ion kalsium dan fosfat adalah faktor yang signifikan untuk menjaga keutuhan hidroksiapatit enamel gigi. Saliva memiliki peran dalam mempertahankan integritas enamel dengan modulasi remineralisasi untuk mencegah terjadinya karies gigi.⁹

Berdasarkan data penelitian, kadar kalsium pada gigi sebelum dilakukan perendaman dengan ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*) memiliki rata-rata 47,51% dan setelah dilakukan perendaman menjadi 53,66%. Sedangkan, kadar fosfor pada gigi sebelum dilakukan perendaman ekstrak kulit semangka memiliki rata-rata 33,8% dan setelah perendaman memiliki rata-rata 31,06%. Terdapat peningkatan kadar konsentrasi kalsium sebesar 6,15% dan terdapat penurunan kadar konsentrasi fosfor sebesar 2,74%.

Adanya penambahan konsentrasi ion kalsium dan fosfat dapat mencegah proses pelarutan apatit dan dapat menyebabkan terjadinya *rebuilding* atau pembangunan kembali kristal hidroksiapatit yang sudah terlarut. Kalsium termasuk logam alkali tanah sehingga bersifat keras dan fungsi utama kalsium adalah untuk memberikan kekerasan dan kekuatan pada tulang dan gigi.¹⁰ Penurunan kadar fosfat pada gigi dapat dipengaruhi oleh fungsi fosfat sebagai *buffer*, dimana ion fosfat bekerja untuk menjaga kestabilan asam-basa rongga mulut sehingga kelarutannya tinggi. Fosfat menjaga kestabilan asam-basa rongga mulut dengan cara meningkatkan alkalinitas dalam saliva sehingga pH saliva yang asam secara perlahan naik menuju angka normal.¹¹

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2014), perendaman gigi dalam bahan uji (jus sawi hijau mentah, jus sawi hijau rebus, dan susu) 20 mL selama 93 menit dan 186 menit dapat menaikkan tingkat kekerasan gigi. Pada penelitian Prihartanti (2015), juga menunjukkan bahwa gigi yang direndam dalam ekstrak kulit pisang selama 8 jam dapat berpengaruh sebagai bahan pemutih gigi dan dapat meningkatkan kadar fosfat gigi. Pada penelitian ini, perendaman dilakukan 2 kali di setiap harinya yang dilakukan selama 14 hari. Setiap perendaman dilakukan selama 2 menit. Jadi, untuk total waktu perendaman pada penelitian ini adalah 56 menit. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya, durasi waktu perendaman pada penelitian ini harus diperpanjang supaya didapatkan hasil yang lebih maksimal.

Hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti terhadap ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*), yaitu ekstrak kulit semangka memiliki 13,84 ppm kandungan kalsium yang setara dengan 1,384 mg/100g kulit semangka dan 0,96 ppm kandungan fosfat yang setara dengan 0,096 mg/100g kulit semangka. Jumlah kalsium dan fosfat yang sedikit dalam kulit semangka ini kemungkinan dapat berpengaruh terhadap tidak signifikannya peningkatan kadar kalsium dan fosfor pada gigi yang direndam dalam ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*).

KESIMPULAN

Ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus*) memiliki pengaruh yang lemah terhadap kadar kalsium dan fosfor gigi desidui yang direndam selama 14 hari. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh perendaman ekstrak semangka terhadap kadar kalsium dan fosfor gigi desidui. Kurangnya waktu penelitian karena tenggat pengumpulan hasil penelitian yang mendesak sehingga pada penelitian lanjutan, memperpanjang waktu perendaman dirasa perlu untuk mendapatkan hasil penelitian yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sinaga A. 2013. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan perilaku Ibu dalam Mencegah Karies Gigi Anak Usia 1–5 Tahun di Puskesmas Babakan Sari Bandung. Jurnal Darma Agung. XXI: 1–10.
2. Sabel, N., 2012, Enamel of Primary Teeth Morphological and Chemical Aspect. Swedish Dental Journal 222:1-13.
3. Panigoro, Syahril., dkk. 2015. Kadar Kalsium Gig yang Terlarut pada Perendaman Minuman Isotonik. Manado: Universitas Sam Ratulangi, Jurnal e-Gigi (eG), Vol.3.
4. Valentina, dkk. 2015. Gambaran Kadar Fosfor Darah pada Lanjut Usia 60-74 Tahun. Jurnal e-Biomedik (eBM), Volume 3 Nomor 2.
5. Andriany, Poppy. 2008. Nutrisi pada Pertumbuhan Gigi Pra-Erupsi. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala Volume 8.
6. Prajnanta F. 2003. Agribisnis Semangka Non-biji. Jakarta: Penebar Swadaya.
7. Shita, Amandia Dewi Permana. 2010. Pengaruh Kalsium terhadap Tumbuh Kembang Gigi Geligi Anak. Jember: Stomatognatic (J.K.G Unej) Vol.7 No. 3: 40-44.
8. Kurniawati, Maya, Chusida, Annisaa, Surmayono, Bambang. Penurunan kapasitas dan aktivitas antioksidan saliva akibat merokok. Oral Biology Dental Journal 2010 Vol 2, No. 2, 1-6.
9. Murthykumar K. 2014. *Saliva Composition and Function : A Review*. International Journal of Pharmaceutical Science and Health Care; 4(3) p 72-5.
10. Cury JA, Tenuta LMA. 2009. *Enamel Remineralization: Controlling The Caries Disease or Treating Early Caries Lesions?*. Braz. oral res. June; 23 (1).
11. Vasudevan DM. 2012. *Textbook Of Biochemistry For Dental Student* 2 nd Ed. New Delhi: JP Medical Ltd. P. 68