

Pengaruh gel ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap kekerasan email gigi manusia (in vitro)

The effects of green tea leaf extract gel (Camellia sinensis) toward the hardness of human tooth enamel (in vitro)

¹Rehatta Yongki, ¹Christine A. Rovani, ²Putri Tahta Gemilang, ³Netty N. Kawuluan

¹Departemen Konservasi Gigi

²Mahasiswa tahap Profesi

³Departemen Bedah Mulut Maksilofasial

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

E-mail: yongkirehatta5@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Email gigi terdiri atas 96% bahan anorganik, 1% organik, dan 3% air. Bahan anorganik terbesar pada email adalah hidroksiapatit, yang pada kondisi pH kritis akan larut dan bila berlanjut, akan memicu demineralisasi sehingga menurunkan kekerasan email gigi. Untuk mengimbangi demineralisasi perlu adanya remineralisasi yang salah satunya diperoleh dari teh hijau yang mengandung fluoride. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek gel ekstrak daun teh hijau terhadap kekerasan email gigi manusia. **Metode:** Penelitian eksperimen laboratorium dengan *pretest-posttest with control group design*. Sampel terdiri dari tiga puluh dua gigi premolar permanen rahang atas yang telah diekstraksi. Gigi dipotong pada *cementoenamel junction*. Mahkota gigi diletakkan pada blok *orthoplast* dengan permukaan bukal menghadap ke atas. Sampel dibagi secara random menjadi 2 kelompok yang sama banyak. Sampel dipendam di dalam gel ekstrak daun teh hijau (kelompok I) dan CPP-ACP sebagai kontrol positif (kelompok II) dengan lama waktu pemendaman 30 menit selama 7 hari. Pengukuran kekerasan email gigi dilakukan menggunakan *universal hardness tester*. Data dianalisis dengan menggunakan uji-t *paired* dan uji-t *independent*. **Hasil:** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap kekerasan email gigi pada setiap periode antar kelompok. **Simpulan:** Gel ekstrak daun teh hijau hampir sama dengan CPP-ACP dalam hal meningkatkan kekerasan email gigi manusia.

Kata kunci: teh hijau, CPP-ACP, kekerasan, email, gigi

ABSTRACT

Background: The tooth enamel contains 96% of inorganic materials, 1% of organic material, and 3% water. The largest inorganic material on the enamel is the hydroxyapatite. In the critical pH condition, hydroxyapatite becomes dissolved and if this happens continually, it will trigger demineralization which eventually causes the hardness of the tooth enamel to decrease. In order to counterbalance demineralization, remineralization is needed, which can be obtained from green tea that contains fluoride. **Purpose:** This research aims to identify the effects of green tea leaf extract gel toward the hardness of human tooth enamel. **Method:** This laboratory experimental research using the *pretest-posttest with control group design*. Samples were 32 permanent maxillary premolar teeth extracted from patients. The teeth are cut on the *cementoenamel junction*. The crown is placed on the *orthoplast block* with the buccal surface facing upwards. The sample is randomly divided into 2 groups with the same amount. The sample is immersed inside the green tea leaf extract gel (group I) and CPP-ACP as the positive control (group II) with the immersion duration of 30 minutes, as long as 7 days. The measurement of the hardness of the tooth enamel is performed using the *universal hardness tester*. Data were analyzed using *paired t-test* and the *independent t-test*. **Result:** The result shows that there is no significant difference ($p > 0.05$) of the hardness of tooth enamel in each period of time between the two groups. **Conclusion:** It was concluded that the green tea leaf extract gel is almost the same as the CPP-ACP in terms of increasing the hardness of the human tooth enamel. **Keywords:** green tea, CPP-ACP, hardness, enamel, tooth

PENDAHULUAN

Email merupakan bagian paling luar dari mahkota anatomi gigi yang keras dan terdiri dari 96% bahan anorganik (mineral), 1% bahan organik, dan 3% air. Kandungan bahan anorganik terbesar pada email gigi adalah kristal hidroksiapatit. Kristal ini akan bereaksi

terhadap ion hidrogen pada pH 5,5 yang adalah pH kritis yang dapat menyebabkan hidroksiapatit terlarut, yang apabila terjadi secara terus menerus maka akan menurunkan kekerasan permukaan email gigi.¹

Penurunan kekerasan email dapat terjadi akibat demineralisasi yang disebabkan oleh bahan makanan

atau minuman yang bersifat asam, atau hasil fermentasi karbohidrat dari metabolisme asam oleh bakteri di dalam mulut. Demineralisasi tersebut menyebabkan terbentuknya kerusakan gigi seperti erosi ataupun karies gigi.^{2,3}

Prevalensi kerusakan gigi dilaporkan semakin meningkat dan bervariasi. Menurut Riskesdas 2013 prevalensi masalah gigi dan mulut di Sulawesi Selatan yang menduduki peringkat pertama di Indonesia, yaitu 26,2%.⁴ Peningkatan prevalensi ini dipengaruhi oleh gaya hidup masyarakat yang berubah khususnya dalam konsumsi makanan yang bersifat asam. Menurut para ahli, zat asam yang terkandung dalam makanan dan minuman ringan merupakan faktor utama penyebab terjadinya peningkatan demineralisasi.³

Dewasa ini CPP-ACP sangat populer dijadikan penanganan masalah demineralisasi. Pemakaian CPP-ACP secara topikal sehingga lebih mudah diterapkan untuk menghambat demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi.⁵ Akan tetapi penggunaan CPP-ACP memiliki keterbatasan yakni tidak semua orang bisa mengaplikasikannya khususnya pada individu yang mengalami *non-immunocomprized* pada protein susu.⁶ Oleh karenanya, dibutuhkan suatu bahan alami yang dapat digunakan sebagai perawatan alternatif aplikasi topikal yang aman digunakan siapa saja.

Teh merupakan salah satu tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia serta menjadi salah satu bahan yang dapat dijadikan produk impor. Teh termasuk minuman yang paling banyak dikonsumsi masyarakat di Indonesia. Teh memiliki banyak manfaat bagi kesehatan salah satunya adalah teh hijau (*Camellia sinensis*). Pucuk daun teh hijau diduga berpotensi memperkuat permukaan gigi.⁷ Riset Zerabruk, et al menunjukkan bahwa kandungan fluoride dalam teh hijau yang dapat meningkatkan kekerasan email gigi.⁸

Dalam perawatan dan pencegahan kerusakan gigi akibat demineralisasi email, masyarakat dimudahkan dengan penerapan aplikatif secara topikal, seperti dalam sediaan gel. Gel adalah sediaan semi-padat yang terdiri atas suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik besar terpenetrasi oleh suatu cairan. Sediaan gel dipilih karena mudah mengering, membentuk lapisan film yang mudah dicuci dan memberikan rasa dingin jika diterapkan baik pada permukaan kulit maupun mukosa.⁹

Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu bahan alami dengan memanfaatkan potensi ekstrak teh hijau dalam bentuk sediaan gel yang mudah diaplikasi bagi perawatan demineralisasi email.

BAHAN DAN METODE

Riset eksperimen laboratorium ini menggunakan metode *pre and post test with control group design*.

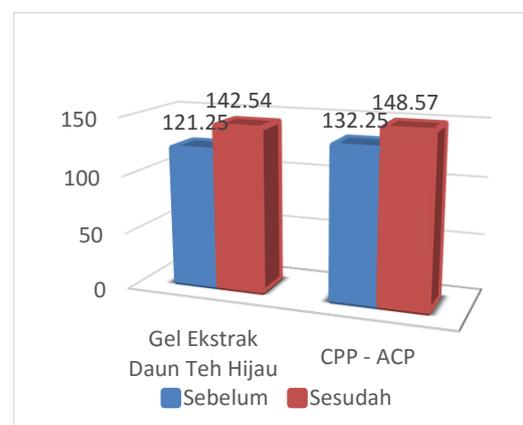
Pembuatan bahan gel teh hijau diawali dengan pembuatan ekstrak daun teh hijau dengan metode maserasi dan proses evaporasi sehingga didapatkan hasil ekstrak kental. Selanjutnya pembuatan gel hijau dengan mencampur karbopol 940 1%, trietanolamin (TEA) 1,5%, nipagin 0,2%, etanol 2%, ekstrak daun teh hijau 10%, propilen glikol 5%, dan akuades.

Pengukuran tingkat kekerasan email gigi diawali dengan memotong 32 gigi pada daerah CEJ yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan gel ekstrak daun teh hijau dan kelompok kontrol CPP-ACP. Pengukuran uji kekerasan email menggunakan alat *Vickers Hardness Tester*. Setelah didapatkan nilai kekerasan awal saat sebelum pemendaman, tahap berikutnya adalah pemendaman sampel dalam bahan uji. Sebelumnya, dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH-meter digital dari semua bahan uji. Selanjutnya, pada hari pertama setiap sampel pada kelompok I dipendam pada wadah yang berisi gel ekstrak daun teh hijau hingga seluruh permukaan bukal gigi terendam dan dibiarkan selama 30 menit. Setelah 30 menit, sampel dibersihkan dari gel ekstrak daun teh hijau. Pemendaman 30 menit dilakukan selama 7 hari. Setelah hari ke-8, dilakukan pengukuran akhir setelah 7 hari pemendaman. Pada kelompok II diberi perlakuan yang sama dengan kelompok I tetapi menggunakan bahan uji yang berbeda, yaitu CPP-ACP.

Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisis dengan menggunakan uji *t-paired* untuk mengetahui perbedaan kekerasan email gigi sebelum dan sesudah perlakuan dalam tiap kelompok serta uji *t-independent* untuk mengetahui perbedaan kekerasan email gigi antar kelompok dengan tingkat signifikansi 95% ($p < 0,05$) menggunakan SPSS 24 for windows.

HASIL

Hasil dari penelitian menunjukkan nilai pH dari bahan uji, yaitu gel ekstrak daun teh hijau memiliki pH 7,1 sedangkan CPP-ACP memiliki pH 7,0.



Gambar 1 Diagram nilai kekerasan email gigi terhadap bahan uji.

Tabel 1 Hasil uji t-paired nilai kekerasan email gigi sebelum dan setelah pemendam

Kelompok perlakuan	Sebelum	Sesudah	Mean Difference \pm SD	p Value*
	Mean \pm SD	Mean \pm SD		
Gel Ekstrak Daun Teh Hijau	121,25 \pm 39	142,54 \pm 38,9	21,29 \pm 26,38	0,006
CPP - ACP	132,25 \pm 35,5	148,57 \pm 27,1	16,31 \pm 19,99	0,005

*Paired t-test; Level of significance $p < 0,05$; CI 95%

Tabel 2 Hasil uji t-independent nilai kekerasan email gigi.

Kelompok perlakuan	Sebelum	Sesudah
	Mean \pm SD	Mean \pm SD
Gel Ekstrak Daun Teh Hijau	121,25 \pm 39	142,54 \pm 38,9
CPP - ACP	132,25 \pm 35,5	148,57 \pm 27,1
p Value*	0,411	0,615

*Independent t-test; Level of significance $p < 0,05$; CI 95%

Nilai rerata kelompok perlakuan gel ekstrak daun teh hijau sebelum perlakuan, yaitu 121,25 \pm 39 dan setelah perlakuan, yaitu 142,54 \pm 38,9, sedangkan nilai rerata kelompok kontrol CPP-ACP sebelum perlakuan 132,25 \pm 35,5 dan setelah perlakuan 148,57 \pm 27,1.

Selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan uji-t *paired* untuk mengetahui perbedaan kekerasan email gigi sebelum dan sesudah perlakuan dalam tiap kelompok serta uji-t *independent* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kekerasan email gigi antar kelompok dengan tingkat signifikansi 95% ($p < 0,05$).

Hasil uji-t *paired* dengan tingkat signifikansi 95% ($p < 0,05$) untuk melihat perbedaan kekerasan email gigi manusia sebelum dan setelah pemendam dalam kedua larutan uji terlihat pada Tabel 2.

Berdasarkan tabel 2, tampak perbedaan rerata kekerasan email gigi sebelum dan setelah perendam gel ekstrak daun teh hijau masing-masing yaitu 121,25 kg/mm² dan 142,54 kg/mm², dengan mean difference 21,29 kg/mm² dan nilai $p = 0,006$ yang berarti terjadi peningkatan kekerasan email dan dianggap signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

Untuk kekerasan email gigi sebelum dan sesudah pemendam CPP-ACP masing-masing yaitu 132,25 kg/mm² dan 148,57 kg/mm², dengan mean difference 16,31 kg/mm² dan nilai $p = 0,005$ yang berarti terjadi peningkatan kekerasan email dan dianggap signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

Uji-t *independent* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kekerasan email antar kelompok diperoleh hasil $p = 0,411$ dan 0,615 yang berarti tidak ada beda yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap kekerasan email gigi pada setiap periode antar kelompok.

PEMBAHASAN

Email merupakan bagian paling luar dari mahkota anatomi gigi yang keras dan terdiri dari 96% bahan anorganik, 1% bahan organik, dan 3% air. Kandungan

bahan anorganik terbesar pada email gigi adalah kristal hidroksiapatit. Level keasaman 5,5 menyebabkan hidroksiapatit terlarut, yang jika terjadi secara terus-menerus akan menurunkan kekerasan permukaan email gigi.¹

Penelitian ini membahas tentang pengaruh gel ekstrak daun teh hijau dalam meningkatkan kekerasan permukaan email gigi manusia. Daun teh hijau yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun teh hijau yang diperoleh dari kebun teh yang dipetik dalam keadaan yang segar dan dibuatkan dalam sediaan gel dengan konsentrasi 10%. pH dari gel ekstrak daun teh hijau adalah 7,1; nilai di atas pH kritis rongga mulut (pH 5,5) sehingga tidak menyebabkan demineralisasi pada email gigi.

Pada penelitian ini, kontrol positif adalah CPP-ACP yaitu *casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate*. CPP-ACP telah banyak digunakan untuk mengatasi berbagai permasalahan gigi, seperti gigi erosi. Selain itu, banyak hasil penelitian yang telah membuktikan bahwa CPP-ACP mampu menekan demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian diawali dengan mengukur pH bahan dengan menggunakan pH-meter digital karena keasaman dari bahan sangat berpengaruh pada kekerasan permukaan email gigi. Selanjutnya gigi premolar yang telah diekstraksi dari pasien dipotong pada *cementoenamel junction*. Sampel yang ditanam di balok *orthoplast* dibagi menjadi dua kelompok secara acak dan sama banyak. Kelompok pertama dipendam dengan gel ekstrak daun teh hijau dan kelompok kedua dipendam dengan CPP-ACP yang sebagai kontrol positif dengan waktu pendam masing-masing 30 menit selama 7 hari. Setelah hari kedelapan diukur kekerasan email gigi.

Pengukuran kekerasan email gigi menggunakan *universal hardness tester* dengan melakukan indentasi pada permukaan sampel menggunakan penekanan

bola baja sesuai metode Brinell. Vickers hardness number (VHN) ditentukan melalui referensi tabel standar yang telah ditetapkan dengan mengkonversi nilai yang diperoleh dari pengukuran metode Brinell. Data yang diperoleh diuji dengan uji-t paired dan uji-t independen dengan tingkat signifikansi 95% ($p > 0,05$).

Metode ini sejalan dengan penelitian Lindawati *et al* dalam penelitiannya menggunakan obat kumur mengandung cengkeh terhadap kekerasan email gigi. Penelitian tersebut juga memotong sampel menjadi 2 bagian pada *cemento-enamel junction*-nya kemudian ditanam dalam *self curing resin* dan pengukuran kekerasan email menggunakan *microvickers hardness tester*.²²

Beberapa penelitian lain menggunakan metode yang hampir sama dengan metode pada penelitian ini. Perbedaannya adalah penelitian diawali dengan proses demineralisasi pada sampel disusul proses remineralisasi. Pada penelitian ini langsung dilakukan proses remineralisasi pada sampel. Metode tersebut diketahui pada penelitian yang dilakukan Wegehaupt *et al*, Vongsawan *et al*, dan ElSayad *et al*.

Lama waktu pemendaman pada penelitian ini yaitu 30 menit selama 7 hari berturut-turut (1 minggu). Waktu penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Liwang *et al* yang telah membuktikan bahwa ada kenaikan kekerasan email gigi yang signifikan setelah diaplikasikan pasta remineralisasi yang dari bahan CPP-ACP selama 30 menit 7 hari berturut-turut.²³

Berdasarkan hasil penelitian *in vitro* ini, terjadi peningkatan kekerasan email gigi sebelum dan setelah pemendaman gel ekstrak daun teh hijau dan kontrol CPP-ACP. Hasil ini didukung oleh hasil uji-t paired yang menunjukkan perbedaan kekerasan email gigi dan signifikan secara statistik ($p < 0,05$) (Tabel 2). Hasil ini sejalan dengan hasil riset yang dilakukan Mirkarimi *et al* yang membuktikan teh hijau dapat meningkatkan *microhardness* permukaan dentin yang terkikis, menggunakan *scanning electron microscope* (SEM).²⁴

Peningkatan kekerasan email gigi pada kelompok pertama terjadi karena pemendaman email gigi pada gel yang mengandung 10% ekstrak daun teh hijau.

Hasil penelitian Zerabruk *et al* menunjukkan bahwa terdapat kandungan *fluoride* sebesar 100-430 mg/kg pada tiga daun teh pertama. *Fluoride* terbukti dapat meningkatkan kekerasan email gigi karena pada saat pH menurun, ion asam bereaksi dengan fosfat, sampai pH kritis disosiasi hidroksiapatit tercapai pada 5,5. Penurunan pH lebih lanjut menghasilkan interaksi yang progresif antara ion asam dengan fosfat pada hidroksiapatit menghasilkan kelarutan parsial atau penuh pada permukaan kristal. Jika ada intervensi *fluoride* maka akan bereaksi dengan Ca^{2+} dan HPO_4^{2-} membentuk *fluoroapatit*. Jika ion asam dinetralkan dan Ca^{2+} dan HPO_4^{2-} dapat ditahan, maka remineralisasi dapat terjadi.²⁵

Peningkatan kekerasan email gigi pada kelompok kedua terjadi karena pemendaman email pada gel yang mengandung 10% CPP-ACP. *Casein phosphopeptide* (CPP) dan *amorphous calcium phosphate* (ACP) menunjukkan penurunan demineralisasi email dan peningkatan remineralisasi email pada permukaan gigi. Peran utama dari *casein phosphopeptide* adalah memodulasi *bioavailability level calcium phosphate* dengan memelihara supersaturasi ion P dan Ca untuk meningkatkan remineralisasi. ACP juga mengontrol presipitasi CPP dengan ion Ca dan P. Keuntungan CPP-ACP adalah *available* terhadap ion Ca, P dan F pada proses remineralisasi email.²⁵

Hasil uji-t paired menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada Tabel 2, namun hasil uji-t independent menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada Tabel 3 antar kelompok gel ekstrak daun teh hijau dengan kelompok CPP-ACP. Hasil ini menggambarkan bahwa CPP-ACP hampir sama dengan gel ekstrak daun teh hijau dalam hal meningkatkan kekerasan email gigi. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wegehaupt *et al* yang menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara pasta CPP-ACP dengan obat kumur *fluoride* dalam meningkatkan kekerasan email gigi.²⁷

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa pemendaman gigi di dalam gel ekstrak daun teh hijau dapat meningkatkan kekerasan email gigi manusia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sungkar S, Fitriyani S, Yumanita I. Kekerasan permukaan email gigi tetap setelah paparan minuman ringan asam jawa. J Syiah Kuala Dent Soc 2016; 1(1): 2
2. Prasetyo EA. Keasaman minuman ringan menurunkan kekerasan permukaan gigi. Maj Ked Gigi (Dent J) 2005; 38(2): 60-1
3. Syahrial AA, Rahmadi P, Putri DKT. Perbedaan kekerasan permukaan gigi akibat lama perendaman dengan jus jeruk (citrus sinensis. osb) secara *in vitro*. Jurnal Kedokteran Gigi 2016; 1(1): 3
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Laporan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) nasional 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013. p.111

5. Rosaiah K, Aruna K. Clinical efficacy of amorphous calcium phosphate, GC tooth mousse and gluma desensitizer in treating dentin hypersensitivity. *Int J Dent Clin* 2011; 3(1): 1
6. Llena C, Leyda AM, Forner L. CPP-ACP and CPP-ACFP versus fluoride varnish in remineralisation of early caries lesions. A prospective study. *Eur J Paediatr Dent* 2015; 16(3): 182
7. Sundari D, Nuratmi B, Winarno MW. Toksisitas akut (LD_{50}) dan uji gelagat ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* linn.) Kunze pada mencit. *Media Penelitian dan Pengembangan* 2009; 19(4): 1
8. Zerabruk S, Chandravanshi BS, Zewge F. Fluoride in black and green tea (*Camellia sinensis*) infusions in ethiopia; measurement and safety evaluation. *Chem Soc Ethiopia* 2010; 24(3): 327-8
9. Sayuti NA. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng china (*Cassia alata* L.). *J Kefarmasian Indonesia* 2015; 5(2): 75
10. Panigoro S, Pangemanan DHC, Juliatri. Kadar kalsium gigi yang terlarut pada perendaman minuman isotonik. *Jurnal e-Gigi* 2015; 3(2): 356-7
11. Tarigan R. Karies gigi. edisi 2. Jakarta: EGC; 2013.p. 3-4.
12. Itjiningsih. Anatomi Gigi. Jakarta: EGC; 2009. p. 31.
13. Noviyanti R, Mattulada IK. Konsumsi tuak mempengaruhi terjadinya erosi gigi di kecamatan Maiwa kabupaten Enrekang. *Jurnal Kedokteran Gigi* 2014; 13(3): 155.
14. Syafira G, Permatasari R, Wardani N. Theobromine effects on enamel surface microhardness: in vitro. *J Dent Indonesia* 2012; 19(2): 32-3.
15. Balitri JT. Kandungan senyawa kimia pada daun teh (*Camellia sinensis*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 2013; (19)3: 12
16. Anwar DA, Supartinah A, Handajani J. Efek kumur ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap derajat keasaman dan volume saliva penderita gingivitis. *Indonesia J Dent* 2007; 14(1): 22-6.
17. Alam Syah AN. Taklukkan penyakit dengan teh hijau. *PT Agro Pustaka*; 2006. p. 1-3
18. Namita P, Mukesh R, Vijay KJ. *Camellia sinensis* (green tea): a review. *Global J Pharmacol* 2012; 6(2): 52
19. Al-Akmaliyah A, Herda E, Damiyanti M. Pengaruh aplikasi pasta CPP-ACP terhadap kekerasan permukaan semen ionomer kaca modifikasi resin setelah perendaman dalam coca cola. *Jurnal Kedokteran Gigi* 2013: 2-3
20. ElSayed I, Sakr A, Badr Y. Combining casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate with fluoride: synergistic remineralization potential of artificially demineralized enamel or not? *J Biomed Optics* 2009; 4(14): 2
21. Nursal FK, Indriani O, Dewantini LA. Penggunaan na-cmc sebagai gelling agent dalam formula pasta gigi ekstrak etanol 70% daun jambu biji (*Psidium guajava* L). *Farmasains* 2010; 1(1): 46
22. Lindawati Y, Novia. Efek obat kumur mengandung cengkeh terhadap kekerasan enamel gigi. *Makassar Dent J* 2017; 6 (1): 26
23. Liwang B, Irmawati, Budipramana E. Kekerasan mikro enamel gigi permanen muda setelah aplikasi bahan pemutih gigi dan pasta remineralisasi. *Maj Kedokteran Gigi* 2014; 47 (4): 208
24. Mirkarimi M, Toomarian L. Effect of green tea extract on the treatment of dentin erosion: an in vitro study. *J Dent Tehran* 2012; 9 (4): 226
25. Rahayu YC. Peran agen remineralisasi pada lesi karies dini. *Stomatogantic (J. K. G Unej)* 2013; 10 (1): 27
26. Wegehaupt FJ, Taubock TT, Stillhard A, Schmidlin PR, Attin T. Influence of extra- and intra-oral application of CPP-ACP and fluoride on re-hardening of eroded enamel. *Acta Odontol Scandinavica* 2012; 70: 179
27. Vongsawan K, Surarit R, Rirattanapong P. The effect of high calcium milk and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on enamel erosion caused by cholinated water. *Southeast Asian J Trop Med Publ Health* 2010; 41 (6): 1495