

POTENSI PASTA GIGI ENZIM NON DETERGEN DALAM MERUBAH WARNA *CLEAR ELASTIC POWER CHAIN*: STUDI EKSPERIMENTAL

Belly Yordan¹, Ayu Sukma¹

¹Departemen Orthodontia Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama), Jakarta

*Korespondensi: b3llyordan@yahoo.com

ABSTRAK

Latar Belakang: *Elastomeric chain* atau karet elastik pada pemakaian kawat gigi yang termasuk ke dalam kategori *elastic auxiliaries* merupakan karet elastomer yang terbuat dari *polyurethane* dengan bentuk lubang yang saling berhubungan membentuk rantai panjang dan tersedia dalam berbagai macam warna. Keunggulan dari *elastomeric chain* adalah sifat memori elastik, mudah dipasang, biokompatibel, dan nyaman, serta mengurangi risiko terjadinya kerusakan mukosa mulut. Namun, disisi lain memiliki kekurangan, yaitu warna yang dapat berubah di dalam rongga mulut dan penurunan gaya yang diberikan dari waktu ke waktu. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan pasta gigi Enzim non detergen dengan perubahan warna yang terjadi pada pemakaian karet elastik atau *elastomeric chain* berwarna pemakai kawat gigi cekat. **Metode:** Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Pasta gigi yang digunakan adalah pasta gigi enzim non detergen. Cara pengukuran dengan mengukur skor warna secara observasi. Sample yang di uji berjumlah 20 buah *elastomeric chain*. Satu rol *clear elastomeric chain* merek AO (*American Orthodontics*) tipe *long* dipotong menjadi 20 bagian dengan panjang masing-masing sampel sepanjang 6 lumen. **Hasil:** Seluruh *elastomeric chain* pada kelompok perlakuan tidak terjadi perubahan warna atau dengan perubahan warna yang lebih kecil. **Kesimpulan:** Penggunaan pasta gigi enzim berhubungan dengan perubahan warna *elastomeric chain* berwarna, yaitu perubahan warna yang terjadi pada *elastomeric chain* berwarna yang disikat dengan pasta gigi enzim lebih kecil dibandingkan kelompok perlakuan lainnya.

Kata Kunci: Rantai elastomer, Pasta gigi enzim, Perubahan warna

ABSTRACT

Background: *Elastomeric chain* or elastic rubber in the use of braces which is included in the category of *elastic auxiliaries* is an elastomer rubber made of *polyurethane* with interconnected holes forming a long chain and is available in a variety of colors. The advantages of the *elastomeric chain* are elastic memory properties, easy to install, biocompatible, and comfortable, and reduce the risk of damage to the oral mucosa. However, the other side has disadvantages, namely the color that can change in the oral cavity and the decrease in force given over time. This study aims to analyze the relationship between non-detergent enzyme toothpaste and color changes that occur in the use of colored elastic rubber or *elastomeric chain* for fixed braces users. **Method:** This study is an experimental study with a *pretest-posttest control group design*. The toothpaste used is non-detergent enzyme toothpaste. The measurement method is by measuring the color score by observation. The samples tested amounted to 20 elastomer chains. One roll of *clear elastomeric chain* brand AO (*American Orthodontics*) *long* type was cut into 20 pieces with each sample length of 6 lumens. **Results:** All *elastomeric chains* in the treatment group did not change color or with a smaller color change. **Conclusion:** The use of enzyme toothpaste is associated with color changes in colored *elastomeric chains*, namely the color change that occurs in colored *elastomeric chains* brushed with enzyme toothpaste is smaller than in other treatment groups.

Keywords: *Elastomeric chain*, *Enzyme toothpaste*, *Color change*.

PENDAHULUAN

Perawatan ortodonti yang menggunakan alat seperti *power chain elastic* telah menjadi standar dalam terapi ortodonti untuk memperbaiki posisi gigi dan menyelaraskan rahang. *Clear elastic power chain*, yang sering digunakan dalam perawatan ini, menawarkan keuntungan estetik karena transparansinya,

namun memiliki kelemahan dalam hal perubahan warna seiring lamanya pemakaian. Perubahan warna pada elastik ini dapat mengurangi estetika perawatan dan memengaruhi kepatuhan pasien terhadap penggunaan alat ortodonti.¹

Komponen peranti ortodonti cekat, seperti *bands*, *archwire*, braket, dan *auxiliaries* yang terbuat

dari metal dianggap memberikan tampilan yang tidak estetik.¹ *Elastomeric chain* atau karet elastik pada pemakaian kawat gigi yang termasuk ke dalam kategori *elastic auxiliaries* merupakan karet elastomer yang terbuat dari *polyurethane* dengan bentuk lubang yang saling berhubungan membentuk rantai panjang dan tersedia dalam berbagai macam warna.² Keunggulan dari *elastomeric chain* adalah sifat memori elastik, mudah dipasang, biokompatibel, dan nyaman, serta mengurangi risiko terjadinya kerusakan mukosa mulut. Namun, di sisi lain memiliki kekurangan, yaitu warna yang dapat berubah di dalam rongga mulut dan penurunan gaya yang diberikan dari waktu ke waktu.^{2,3}

Abass *et al.* (2017) menyatakan bahwa paparan dari minuman berwarna, seperti teh dan kopi, serta larutan kunyit dapat secara signifikan menyebabkan perubahan warna *clear elastomeric chain*.⁴ Secara umum, kandungan pasta gigi terdiri dari bahan abrasif, pelembab, perasa dan pemanis, *fluoride*, serta bahan pembuat busa atau *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS).⁵ Nasution *et al.* (2018) menyatakan bahwa pH saliva dibawah normal akibat pemakaian SLS dapat menyebabkan abrasi pada email dan dentin.⁶ Kandungan SLS dalam pasta gigi juga dapat menurunkan kecepatan aliran saliva, sehingga *self cleansing* menjadi berkurang dan risiko terjadinya karies dan penyakit periodontal menjadi tinggi.^{7, 8}

Perawatan ortodonti cekat merupakan perawatan ortodonti dengan peranti yang didekatkan langsung pada gigi dan tidak dapat dilepas pasang oleh pasien, hanya dapat dilepas pasang oleh dokter gigi yang merawat. Peranti ortodonti cekat memiliki sistem pergerakan gigi dan mekanik yang baik sehingga kemungkinan keberhasilan perawatan sangat baik.⁹

Peranti ini memiliki bentuk yang rumit sehingga kebanyakan pasien yang menggunakannya mengalami kesulitan dalam menjaga kebersihan mulut. Namun, kemampuan perawatan yang diberikan lebih kompleks dibandingkan dengan perawatan menggunakan peranti ortodonti lepasan.¹⁰

Elastomeric chain merupakan karet elastomer yang sebagian besar terbuat dari *polyurethane* atau resin bening dengan bentuk lubang yang saling berhubungan membentuk rantai panjang menyerupai pita yang menyambungkan satu gigi dengan yang lainnya.² *Elastomeric chain* tersedia dalam berbagai macam warna.

Elastomeric chain dalam perawatan ortodonti digunakan untuk menutup satu atau beberapa ruang gigi, menggeser gigi tertentu agar sejajar, mempertahankan posisi gigi untuk mencegah munculnya celah selama perawatan, menutup diastema, dan memperbaiki posisi gigi.¹¹ Bahan dasar dari *elastomeric chain* adalah *polyurethane* yang terdiri dari kumpulan ikatan monomer berupa *urethane*.² *Polyurethane* bukan merupakan bahan inert yang terurai dalam paparan air, enzim, panas, dan kelembaban untuk waktu yang lama, sehingga *elastomeric chain* mudah mengalami

perubahan warna.¹²

Pasta gigi adalah sediaan semi padat yang terdiri dari campuran bahan abrasif, bahan pembersih, dan bahan tambahan lainnya yang digunakan bersamaan dengan sikat gigi untuk meningkatkan kebersihan gigi dan mulut.¹³ Pasta gigi saja tidak dapat menghilangkan plak atau biofilm, harus diikuti dengan pengikisan mekanik yang dilakukan dengan sikat gigi, benang gigi, atau alat bantu lainnya.¹⁴ Pasta gigi mengandung dua macam bahan, yaitu bahan aktif merupakan bahan yang memiliki sifat terapeutik, seperti *fluoride* dan bahan non aktif merupakan bahan yang tidak memiliki sifat terapeutik, berhubungan dengan konsistensi, rasa, stabilitas, sifat abrasif dan penampilan.¹⁵

Pasta gigi herbal merupakan pasta gigi yang berbahan dasar tumbuhan obat atau bahan-bahan alami. Keunggulan pasta gigi herbal adalah bahan yang aman dan alami.¹⁶ Puspitasari *et al.* (2018) telah melakukan penelitian dengan membandingkan pasta gigi herbal dengan pasta gigi non-herbal terhadap penurunan indeks plak pada anak, didapatkan hasil bahwa pasta gigi herbal lebih efektif dalam menurunkan indeks plak pada anak sekolah dasar dibandingkan dengan pasta gigi non-herbal.¹⁷ Hasil yang serupa didapatkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Putra *et al.* (2017) bahwa penurunan indeks plak lebih besar pada pengguna pasta gigi herbal dibanding pasta gigi non-herbal.¹⁸ Selain itu, karena herbal berasal dari tumbuhan dan bahan-bahan alami, maka bahan tersebut aman dan alami.¹⁸

Propolis adalah salah satu bahan alami hasil produksi lebah yang merupakan lapisan tipis bahan resin yang menyelimuti kantung madu dan kantung *bee pollen* yang dikumpulkan oleh lebah madu dari berbagai macam jenis tumbuhan, terutama berasal dari bagian kuncup dan daun.¹⁹ Kandungan dalam propolis, yaitu resin (40-55%), *bee wax* dan asam lemak (20-35%), minyak aromatik (sekitar 10%), serbuk sari (sekitar 5%), serta komponen lain seperti mineral dan vitamin. Dengan berkembangnya teknik pemisahan dan pemurnian, seperti *high performance liquid chromatography* (HPLC), *thin layer chromatography*, *gas chromatography* (GC), serta teknik identifikasi, seperti *mass spectroscopy* (MS), *nuclear magnetic resonance* (NMR), *gas chromatography* dan *mass spectroscopy* (GC-MS), senyawa kimia yang terkandung dalam propolis lebih banyak teridentifikasi, seperti *flavonoid*, *terpenes*, *phenolic* dan esternya, gula, *hydrocarbon*, dan *mineral*.²⁰

Perubahan warna pada *clear elastik power chain* dapat memengaruhi kepuasan pasien terhadap perawatan ortodonti mereka. Penggunaan pasta gigi enzim non-deterjen sebagai solusi dapat membantu praktisi ortodonti dalam memberikan rekomendasi produk yang lebih cocok untuk pasien dengan alat ortodonti, sehingga meningkatkan hasil estetik dan kepuasan pasien. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis hubungan pasta gigi enzim non detergen dengan

perubahan warna yang terjadi pada pemakaian karet elastik atau *elastomeric chain* berwarna pada perawatan ortodonti cekat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui perbandingan warna *clear elastomeric chain* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ortodonti Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama).

Alat - alat yang digunakan untuk penelitian adalah sikat gigi 2 buah, papan akrilik 3 buah berukuran 7cm x 5 cm x 1 cm, pin *stainless steel* 30 buah, kamera digital makro, wadah penyimpanan papan akrilik, tabung *Erlenmeyer*, termometer, pH meter, *handscoon*, *tissue*, spidol, gunting. Bahan - bahan yang digunakan adalah karet *clear elastomeric chain* 15 buah AO [*American Orthodontics*](*Sheboygan, Wisconsin, United States*), pasta gigi herbal non-detergen mengandung propolis (HDI Propolis, HDI, Jakarta), pasta gigi non-herbal (Pepsodent, Unilever, Indonesia), saliva buatan, akuades steril.

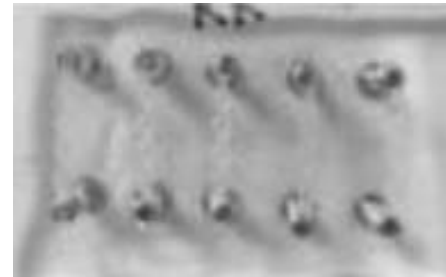
Komposisi bahan dalam pembuatan saliva ada pada (Tabel 1). Cara membuat saliva buatan adalah dengan menyiapkan 500 ml akuades dalam tabung *erlenmeyer* 1000 ml. Kemudian, tambahkan satu persatu KCl 1,2 gram, NaCl 0,7 gram, NaHCO_3 1,5 gram, Na_2HPO_4 0,26 gram, KH_2PO_4 0,2 gram, dan KSCN 0,33 gram ke dalam tabung *erlenmeyer* berisi akuades. Setelah itu, tambahkan akuades steril hingga 1000 ml dan lakukan pengecekan pH menggunakan pH meter. Derajat keasaman (pH) larutan diatur hingga menjadi 6,8. Apabila pH saliva lebih dari 6,8 tambahkan HCl 5 M setetes demi setetes dan apabila pH saliva kurang dari 6,8 tambahkan NaOH 5 M setetes demi setetes hingga didapatkan pH saliva 6,8.

Tabel 1. Komposisi Saliva Buatan.

Saliva Buatan	
Ion	(gr/l)
KCl	1,2
NaCl	0,7
NaHCO_3	1,5
Na_2HPO_4	0,26
KH_2PO_4	0,2
Urea	0,13
KSCN	0,33

Sampel *clear elastomer chain* diamati warnanya sebelum diberi perlakuan dengan cara memfoto dengan kamera digital makro. Kemudian sampel direndam dalam saliva buatan dan sampel

dikelompokkan. Sampel yang dipakai pada penelitian ini adalah *elastomeric chain* berwarna merah merek AO (*American Orthodontics*) berjumlah 15 dimana setiap sampel terdiri dari 6 lumen yang dipasang pada 5 buah pin *stainless steel* yang saling berhadapan di atas papan akrilik (Gambar 1).



Gambar 1. Pin *stainless steel* yang saling berhadapan.

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan penyikatan *elastomeric chain* pada tiga kelompok perlakuan yang terdiri dari kelompok eksperimen 1 *elastomeric chain* disikat dengan pasta gigi herbal berbasis enzim *Emiloglukosidase* merek Enzim; kelompok eksperimen 2 *elastomeric chain* disikat dengan pasta gigi non herbal merek Pepsodent; dan kelompok kontrol *elastomeric chain* tidak disikat. Sebelum dilakukan perlakuan, semua kelompok perlakuan direndam ke dalam saliva buatan dengan pH 6,8 selama 24 jam. Selanjutnya, setelah dilakukan perlakuan, semua kelompok perlakuan direndam kembali ke dalam saliva buatan. Pengamatan dilakukan pada hari ke-1 dan hari ke-21 dengan menggunakan pengukuran skor perubahan warna. Skor 0 (ligatur tidak berpigmen), skor 1 terjadi perubahan warna sedikit, skor 2 terjadi perubahan warna sedang, skor 3 terjadi perubahan warna banyak. Data warna sebelum dan sesudah disikat dilakukan analisis univariat dan bivariat dengan statistik.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data suatu populasi terdistribusi normal atau tidak. Dasar keputusan pada uji normalitas adalah apabila nilai $p > 0,05$ maka data terdistribusi normal dan apabila nilai $p < 0,05$ maka data terdistribusi tidak normal. Pada penelitian ini menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena total sampel penelitian kurang dari 30 sampel, yaitu sebanyak 15 sampel.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui sama atau tidaknya beberapa varian populasi. Uji ini dapat dilakukan apabila data terdistribusi normal. Pada penelitian ini menggunakan uji homogenitas *Bartlett*.

HASIL PENELITIAN

Data skor perubahan warna yang diperoleh dari hasil penelitian, ditunjukkan dalam bentuk distribusi frekuensi. Tabel 2 menunjukkan hasil skor perubahan warna sebelum direndam dalam saliva buatan, sedangkan Tabel 3 menunjukkan hasil skor perubahan warna

sesudah direndam dalam saliva buatan.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Warna *Elastomeric Chain Pretest*

Skor Perubahan Warna	Enzim		Pepsodent		Plasebo	
	n	%	n	%	n	%
0	5	100%	5	100%	5	100%
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
Total	5	100%	5	100%	5	100%

Pada Tabel 2 menunjukkan 15 sampel penelitian yang terdiri dari 3 kelompok perlakuan, yaitu 5 *elastomeric chain* berwarna merah yang akan disikat dengan pasta gigi herbal Enzim ekstrak enzim *Emiloglukosidase*, 5 *elastomeric chain* berwarna merah yang akan disikat dengan pasta gigi non herbal Pepsodent, 5 *elastomeric chain* berwarna merah yang tidak disikat dengan pasta gigi setelah dilakukan perendaman ke dalam saliva buatan selama 24 jam dan sebelum dilakukan penyikatan. Ketiga kelompok perlakuan sebanyak 15 sampel *elastomeric chain* berwarna merah (100%) tidak terjadi perubahan warna sebelum dilakukan perlakuan.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Warna *Elastomeric Chain Post-test*

Skor Perubahan Warna	Enzim		Pepsodent		Plasebo	
	n	%	n	%	n	%
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
2	5	100%	0	0	3	600%
3	0	0	5	100%	2	40%
Total	5	100%	5	100%	5	100%

Pada Tabel 3 menunjukkan ketiga kelompok perlakuan setelah dilakukan penyikatan dan perendaman selama 21 hari. *Elastomeric chain* berwarna merah yang disikat dengan pasta gigi herbal Enzim ekstrak enzim *Emiloglukosidase* terjadi perubahan warna sedang (perubahan warna semakin jelas) sebanyak 5 *elastomeric chain* (100%). *Elastomeric chain* berwarna merah yang disikat dengan pasta gigi non herbal Pepsodent terjadi perubahan warna banyak (berubah warna sangat jelas dan meninggalkan warna asli) sebanyak 5 *elastomeric chain* (100%). *Elastomeric chain* berwarna merah yang tidak disikat terjadi perubahan warna sedang (perubahan warna semakin jelas) sebanyak 3 *elastomeric chain* (60%) dan terjadi perubahan warna banyak (berubah warna semakin jelas dan meninggalkan warna asli) sebanyak 2 *elastomeric chain* (40%).

Hasil Uji *Kruskal Wallis* adalah uji non parametrik yang digunakan untuk menguji adakah

perbedaan selisih antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang diukur dari sampel yang tidak sama (bebas) berskala data numerik (interval/rasio) dan skala ordinal.^{21,22} Pada penelitian ini, uji *Kruskal Wallis* digunakan untuk menguji adakah perbedaan perubahan warna *elastomeric chain* berwarna merah antara kelompok eksperimen 1 (*elastomeric chain* berwarna merah disikat dengan pasta gigi herbal ekstrak enzim *Emiloglukosidase*), kelompok eksperimen 2 (*elastomeric chain* berwarna merah disikat dengan pasta gigi non herbal Pepsodent), dan kelompok kontrol (kelompok eksperimen 3) (*elastomeric chain* berwarna merah tidak disikat) sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Dasar pengambilan keputusan pada uji *Kruskal Wallis* adalah jika nilai $p < 0,05$ maka ada perbedaan yang signifikan dan $p > 0,05$ maka tidak ada perbedaan yang signifikan.

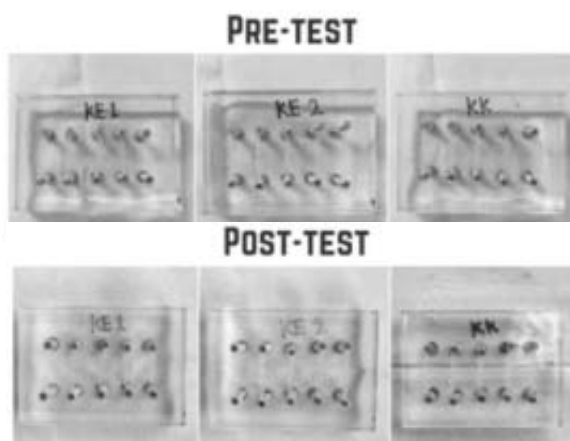
Tabel 4. Uji *Kruskal Wallis*

Kelompok	Mean	p value
Enzim	4,5	
Pepsodent	1,0	0,009*
Plasebo	7,5	

Pada Tabel 4 uji *Kruskal Wallis*, didapatkan nilai rata-rata perubahan warna (*mean rank*) setiap kelompok perlakuan, yaitu pada kelompok pasta gigi Pepsodent memiliki nilai rata-rata perubahan warna tertinggi sebesar 12,00 diikuti dengan kelompok yang tidak disikat sebesar 7,50 dan nilai rata-rata perubahan warna terendah pada kelompok pasta gigi Enzim sebesar 4,50. Selanjutnya, di dapatkan nilai $p < 0,05$ yaitu sebesar 0,009 pada semua kelompok perlakuan yang dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan perubahan warna *elastomeric chain* berwarna yang bermakna pada hasil *pretest* dan *post-test* pada semua kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk melihat hubungan antara pasta gigi herbal berbasis enzim *Emiloglukosidase* dengan perubahan warna *elastomeric chain* berwarna. Pada penelitian ini, didapatkan semua kelompok perlakuan pada hasil *pretest* di hari ke-1 yaitu setelah dilakukan perendaman ke dalam saliva buatan selama 24 jam tidak mengalami perubahan yang menunjukkan skor 0 (tidak terjadi perubahan warna) pada semua kelompok perlakuan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kawabata *et al.* (2016) yang menyatakan tidak ada perbedaan dan perubahan warna yang signifikan pada semua *clear elastomeric chain* yang dipasangkan dalam rongga mulut pasien di hari pertama yang telah dinilai oleh ortodontis dan pasien, yaitu hasil perubahan warna diberi skor 0 (ligatur tidak berpigmen).²³



Gambar 2. Perubahan warna elastomeric chain sebelum dan sesudah direndam dalam saliva buatan selama 21 hari. (KE1) Disikat dengan pasta gigi enzim; (KE2) disikat dengan pasta gigi pepsodent; (KK) tidak menggunakan sikat gigi dan pasta gigi.

Data hasil *post-test* pada hari ke-21 setelah dilakukan pengamatan didapatkan hasil semua kelompok perlakuan mengalami perubahan warna (Gambar 2). Pada penelitian ini, *elastomeric chain* yang tidak disikat dengan pasta gigi dan hanya direndam dalam saliva buatan mengalami perubahan warna. Setelah dilakukan pengamatan pada hari ke-21, perubahan warna pada *elastomeric chain* menunjukkan skor 2 yaitu terjadi perubahan warna sedang (perubahan warna semakin jelas) pada 3 sampel dan skor 3 yaitu terjadi perubahan warna banyak (berubah warna sangat jelas dan meninggalkan warna asli) pada 2 sampel.

Keterbatasan penelitian ini adalah cara penelitian harus menggunakan alat khusus sehingga data lebih akurat tidak hanya berdasarkan observasi saja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan antara pasta gigi herbal berbasis enzim *Emiloglukosidase* dengan perubahan warna *elastomeric chain* berwarna maka terdapat hubungan antara pasta gigi dan *elastomeric chain* tersebut, yaitu pasta gigi herbal berbasis enzim *Emiloglukosidase* menyebabkan lebih sedikit perubahan warna pada *elastomeric chain* dibandingkan dengan pasta gigi non herbal.

Pendanaan : Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof. Dr. Moestopo (B).

Konflik Kepentingan : Penulis menyatakan bahwa dalam penelitian ini tidak ada konflik kepentingan pada naskah yang akan dipublikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hussein GK, Mohammed SA. Effect of Whitening Toothpastes with Different Whitening Agents on the Color Stability of Orthodontic Clear Elastic Ligatures. *Int J Med Res Heal Sci*. 2018;7(3):128–134.
- Sulaiman TH, Eriwati YK ID. Pengaruh Suhu terhadap Penurunan Gaya Regang Power Chain Orthodontik dalam

- Larutan Saliva Buatan. [Tesis]. Jakarta: FKGUI, 2014.
- Dias da Silva V, de Lima EMS, Dias C, Osório LB. Analysis of The Influence of Food Colorings in Esthetic Orthodontic Elastomeric Ligatures. *Open Dent J*. 2016;10(1):516–21.
- Abass AA, Alhuwaizi AF. Discoloration of Stretched Clear Elastomeric Chains by Dietary Media/ : An in Vitro Study. *J Baghdad Coll Dent*. 2017;28(2):97–103.
- Wawo EB, Wowor PM, Siagian K V. Uji Pengaruh Penggunaan Pasta Gigi Dengan Kandungan Detergen Sodium Lauryl Sulfate Terhadap Kecepatan Alir Saliva Pada Masyarakat Di Desa Walantakan. *Pharmacon*. 2016;5(4):46–51.
- Nasution AI, Gani BA, Asbarini F. Topografi Dentin Setelah Penyikatan dengan *Sodium Lauryl Sulfate* pada Berbagai Durasi Waktu Ditinjau dengan *Atomic Force Microscopy*. *Cakradonya Dent J*. 2018;10(1):31–37.
- Thioritz E, Lesmana H. Perbedaan pH Saliva dan Pertumbuhan Plak Antara Pengguna Pasta Gigi yang Mengandung Deterjen dan Pengguna Pasta Gigi Non Deterjen pada Murid SDN No.15 Ganggangbaku Bantaeng. *Media Kesehatan Gigi*. 2018;17(1):8–13.
- Mardiah A, Reza R, Trisnawati I. The Effect of Propolis and Non-Propolis Toothpastes on Salivary pH of Children of National Primary School (SDN) 62 Banda Aceh. *Proceeding of The First IGC*. 2018: 1–5.
- Ardani IGAW, Narmada IB, Hamid T, Sjafai A, Sjamsudin J, Winoto ER A. *Pengantar Ilmu Ortodonti II*. Surabaya: Airlangga University Press; 2018:26–28.
- Tuti A. Komplikasi dan Risiko yang Berhubungan dengan Perawatan Ortodonti. *J Ilm Widya*. 2017;4(1):256–261.
- Davies C. *Textbook for Orthodontic Therapists*. UK: Wiley Blackwell; 2020:181–206.
- Kadhun S, Alhuwaizi AF. Assessment of the Color Stability of Clear Elastomeric Ligatures/ : In Vivo Study. *J Baghdad Coll Dent*. 2017;29(3):119–25.
- Maesaroh I, Silviani S. Formulasi Sediaan Pasta Gigi Karbon Aktif dengan Basis *Virgin Coconut Oil* (VCO). *J Ilm Manuntung*. 2019;5:8–17.
- Alexander LM B LAS. *Dental Herbalism: Natural Therapies for The Mouth*. Rochester: Healing Arts Press; 2014:68–71.
- Dewantara D, Putra A, Astuti P, Rochim A. Uji Klinis Penggunaan Pasta Gigi Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak Rongga Mulut. *e-Jurnal Pustaka Kesehat*. 2015;3(2):224–229.
- Listrianih. Hubungan Menyikat Gigi dengan Pasta Gigi yang Mengandung Herbal terhadap Penurunan Skor Debris pada Pasien Klinik Gigi An-Nisa Palembang. *Jur Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Palembang*. 2017; 12: 83–94.
- Puspitasari A, Balbeid MA. Perbedaan Pasta Gigi Herbal dan Non-herbal terhadap Penurunan *Plaque Index Score* pada Anak. *E-Prodenta J Dent*. 2018;2(1):166–123.
- Putra FS, Mintjelungan CN, Juliatri. Efektivitas Pasta Gigi Herbal dan NonHerbal terhadap Penurunan Plak Gigi Anak Usia 12-14 Tahun. *e-GIGI*. 2017;5(2):152–158.
- Khairunnisa K, Mardawati E, Putri SH. Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Propolis Lebah *Trigona Sp*. *J Ind Pertanian*. 2020;2(1):124–129.
- Huang S, Zhang CP, Wang K, Li GQ, Hu FL. Recent Advances in The Chemical Composition of Propolis. *Molecules*. 2014;19(12):19610–19632.
- Kawabata E, Dantas VL, Kato CB. Color changes of esthetic orthodontic ligatures evaluated by orthodontists and patients: A clinical study. *Dental Press J Orthod* 2016;

- 21(5): 53–57.
22. Langen EN, Rumampuk JF, Leman MA. Pengaruh Saliva Buatan dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Terhadap Kekerasan Resin Komposit Nano Hybrid. *Pharmacon* 2017;6(1): 9–15.
23. Oktaviani MA, Notobroto HB. Perbandingan Tingkat Konsistensi Normalitas Distribusi Metode Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, ShapiroWilk, dan Skewness-Kurtosis. *J Biometrika dan Kependud.* 2014;3(2): 127 – 135.