

## Perbandingan Efektivitas Berbagai Jenis Pasta Gigi Bahan Herbal dan Pasta Gigi Bahan Non Herbal Terhadap Pembentukan Plak

Dientyah Nur Anggina<sup>1</sup>, Indri Ramayanti<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Submitted: March 2018 | Accepted: June 2018 | Published: September 2018

### Abstrak

Pasta gigi dan menyikat gigi dapat mengendalikan pembentukan plak. Tidak terdapatnya deposit pada rongga mulut seperti plak merupakan indikator tingkat kesehatan gigi dan mulut. Berbagai jenis bahan pasta gigi baik herbal maupun non herbal banyak diperjualbelikan, namun masih terdapat perbedaan mengenai efektivitas pasta gigi tersebut dalam menghambat pembentukan plak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas berbagai jenis pasta gigi bahan herbal dan non herbal terhadap pembentukan plak. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan *posttest only design group*. Responden berjumlah 64 orang yang terbagi dalam 4 kelompok perlakuan yaitu pasta gigi bahan herbal daun teh dan daun sirih, pasta gigi bahan herbal jeruk nipis dan daun sirih, pasta gigi herbal daun sirih, dan pasta gigi non herbal fluoride. Pengukuran indeks plak dilakukan sebanyak 3 kali selama 2 minggu. Hasil penelitian menggunakan uji *Repeated Measure Anova* menunjukkan bahwa pasta gigi herbal dan non herbal sama-sama memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan plak ( $p < 0.05$ ). Namun setelah 2 minggu dilakukan pengukuran, terdapat perbedaan yang bermakna antara pasta gigi herbal dan non herbal ( $p < 0,05$ ). Penurunan indeks plak lebih besar pada pengguna pasta gigi herbal setelah 2 minggu penggunaan. Simpulan, pasta gigi bahan herbal lebih efektif dalam menghambat pembentukan plak daripada pasta gigi non herbal.

**Kata kunci :** Pasta gigi herbal, non herbal, plak gigi

### Abstract

Toothpaste and tooth brushing can control the formation of dental plaque. There is no deposit in the oral cavity as plaque is an indicator of dental and oral health. The various types of toothpaste as both herbal and non-herbal are traded, but there are still differences between the effectiveness of the toothpaste in inhibiting plaque formation. The purpose of this study is to determine the effectiveness of various types of herbal and non herbal toothpaste on the formation of plaque. This research is an experimental design study with *posttest only design group*. Respondents were 64 people divided into 4 groups of treatment, namely herbal toothpaste of tea leaves and betel leaves, herbal toothpaste of lime and betel leaves, betel herbal toothpaste and non herbal fluoride toothpaste. Plaque index measurement was done 3 times for 2 weeks. Results of the study using the *Repeated Measure Anova* test showed that both herbal and non herbal toothpaste had ability to inhibit plaque growth ( $p < 0.05$ ). However, after 2 weeks of measurement, there was a significant difference between herbal and non herbal toothpaste ( $p < 0.05$ ). Greater plaque index decline was found in the users of herbal toothpaste after 2 weeks of use. In conclusion, herbal toothpaste is more effective in inhibiting plaque formation than non-herbal toothpaste.

**Key words:** Herbal toothpaste, non-herbal, dental Plaque

## Pendahuluan

Tingkat kebersihan rongga mulut merupakan indikator dari kesehatan gigi dan mulut dimana tidak ditemukannya deposit-deposit organik pada rongga mulut, seperti pelikel, materi alba, sisa makanan, kalkulus dan plak gigi.<sup>1</sup> Pasta gigi yang digunakan pada saat menyikat gigi berfungsi untuk mengurangi pembentukan plak, memperkuat gigi terhadap karies, membersihkan dan memoles permukaan gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut, memberikan rasa segar pada mulut serta memelihara kesehatan gusi.<sup>2</sup> Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, berbagai produsen pasta gigi membuat inovasi untuk menambahkan zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan gigi seperti pasta gigi herbal dengan penambahan daun teh hijau, daun sirih maupun jeruk nipis yang diharapkan mampu menghambat pembentukan plak gigi.

Teh hijau (*Camellia Sinensis*) mempunyai komponen aktif yaitu polifenol katekin yang berfungsi dalam pencegahan pembentukan plak. Plak gigi yang terbentuk setelah berkumur dengan teh hijau lebih sedikit daripada plak gigi yang terbentuk setelah berkumur dengan air putih.<sup>3</sup>

Daun sirih (*Piper Betel Linn*) juga banyak mengandung minyak atsiri, katekin dan tanin yang merupakan senyawa polifenol dan dapat berperan sebagai antiseptik dan dapat menghambat aktivitas biologis bakteri penyebab karies gigi

seperti *Streptococcus mutans*. Pasta gigi yang mempunyai kandungan daun sirih menunjukkan pengurangan yang signifikan terhadap indeks plak dibandingkan pasta gigi standar yang mempunyai kandungan fluoride.<sup>4</sup>

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung senyawa kimia yang bermanfaat diantaranya asam sitrun, damar lemak, glikosida, mineral, vitamin B1, minyak atsiri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suwondo (2007), terbukti bahwa ekstrak buah jeruk nipis memberikan aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Streptococcus mutans* yang merupakan bakteri utama dalam pembentukan plak sehingga memungkinkan dapat menurunkan konsentrasi plak.<sup>5</sup>

Dalam beberapa penelitian dinyatakan bahwa tingkat efektivitas pasta gigi herbal dengan non herbal adalah sama terhadap penurunan indeks plak pada kedua pasta gigi tersebut.<sup>6</sup> Berdasarkan uraian di atas dikarenakan masih terdapatnya kontroversi terhadap penggunaan kedua jenis pasta gigi tersebut dalam mengurangi atau menghambat pembentukan plak maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai perbandingan efektivitas penggunaan berbagai jenis pasta gigi herbal dengan pasta gigi non herbal terhadap pembentukan plak gigi.

## Metode

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dengan rancangan eksperimental dengan pendekatan *posttest only design*

group. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling. Adapun kriteria inklusi adalah memiliki plak gigi, susunan gigi permanen lengkap dan teratur hingga berjejal ringan dengan dilakukan pengamatan secara langsung, tidak memiliki penyakit periodontal dan tidak memiliki karies dengan pengamatan secara langsung dan tidak sedang memakai alat ortodontik cekat.

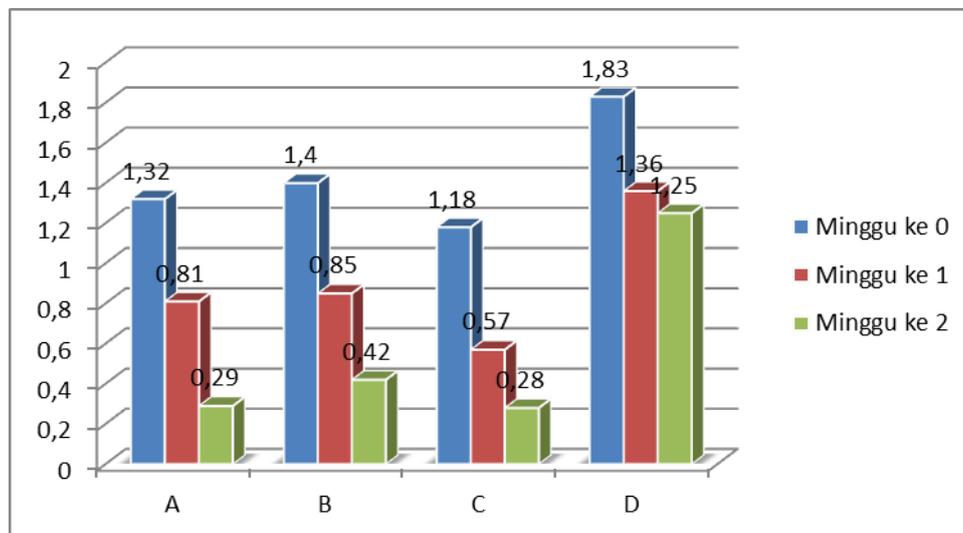
Penelitian ini diikuti enam puluh empat siswa yang menjadi responden penelitian dimana kemudian dibagi menjadi empat kelompok perlakuan yaitu kelompok pasta gigi herbal A, pasta gigi herbal B, pasta gigi herbal C dan pasta gigi herbal D. Pada seluruh responden dilakukan pengumpulan data primer secara langsung dengan mengukur indeks plak menurut Loe & Sillness sebanyak 3 kali pengukuran yaitu pada minggu ke-0 perlakuan, minggu ke-1 perlakuan dan minggu ke-2 perlakuan di STIKES Muhammadiyah Palembang. Uji statistik penelitian ini menggunakan uji

*Repeated Measured Anova* yang dilanjutkan dengan uji *post hoc Bonferroni* untuk menguji kemaknaan perbedaan hasil pengukuran indeks plak antara minggu ke-0, minggu ke-1 dan minggu ke-2 pada masing-masing kelompok dan uji *Kruskal Wallis* untuk menguji kemaknaan perbedaan pengukuran indeks plak antara kelompok pasta gigi.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah mengenai hasil dari pembentukan plak setelah 4 jam responden melakukan aktivitas (makan dan menyikat gigi) yang diukur dengan menggunakan indeks plak menurut Loe & Sillness, dan kemudian pengukuran dilanjutkan selama 2 minggu. Analisis data yang dilakukan adalah analisis terhadap hasil pengukuran pada minggu ke-0, minggu ke-1 dan minggu ke-2. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1 terlihat bahwa



Gambar 1. Diagram rata-rata indeks plak masing-masing pasta gigi

hasil perhitungan rata-rata tersebut terlihat bahwa indeks plak pada kelompok pasta gigi herbal (pasta A, B dan C) lebih rendah daripada pasta gigi kontrol (pasta D), dan selama 2 minggu penggunaan pasta gigi tersebut ketiga jenis pasta gigi herbal tersebut mengalami penurunan indeks plak yang lebih besar daripada pasta gigi kontrol. Namun, hasil tersebut harus dilakukan pengujian selanjutnya dengan analisis statistik untuk melihat apakah hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan yang bermakna antara beberapa pasta gigi tersebut.

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan hasil dimana diperoleh hasil  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa

paling tidak terdapat 2 pengukuran yang berbeda pada masing-masing pasta gigi tersebut.

Salah satu indikator dari kebersihan gigi dan mulut adalah tingkat kebersihan dari rongga mulut. Pemeliharaan kebersihan gigi dan mulut secara teratur dapat dimulai dengan melakukan kontrol plak baik secara mekanis yaitu menyikat gigi dan kimiawi berupa penggunaan pasta gigi. Pasta gigi yang diujikan pada penelitian ini merupakan jenis pasta gigi berbahan herbal dan non herbal kimiawi yang masing-masing pasta mengandung bahan aktif antibakteri untuk dapat menghambat pembentukan plak dan pencegahan gingivitis.

**Tabel 1.** Hasil Uji *Repeated Measure Anova* Perbedaan Indeks Plak Pada Penggunaan Pasta Gigi Minggu ke-0, Minggu ke-1 dan Minggu ke-2

Kelompok	Mean	SD	Nilai p
<b>Pasta Gigi A</b>			
Minggu ke 0	1,323	0,594	0,001*
Minggu ke 1	0,811	0,433	
Minggu ke 2	0,298	0,188	
<b>Pasta Gigi B</b>			
Minggu ke 0	1,404	0,608	0,001*
Minggu ke 1	0,855	0,384	
Minggu ke 2	0,423	0,232	
<b>Pasta Gigi C</b>			
Minggu ke 0	1,183	0,474	0,001*
Minggu ke 1	0,578	0,293	
Minggu ke 2	0,280	0,131	
<b>Pasta Gigi D</b>			
Minggu ke 0	1,836	0,676	0,001*
Minggu ke 1	1,360	0,601	
Minggu ke 2	1,258	0,517	

\*signifikan ( $p<0.05$ )

Pasta gigi A, B dan pasta gigi C merupakan jenis pasta gigi berbahan aktif herbal dengan kandungan yang berbeda pada masing-masing pasta gigi tersebut, sedangkan pasta gigi D merupakan jenis pasta gigi berbahan aktif non herbal fluoride. Hasil uji statistik menggunakan *One Way Anova* menunjukkan nilai  $p=0,016$  ( $p<0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan masing-masing pasta gigi mengalami perbedaan indeks plak yang bermakna. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh bahan aktif yang terkandung dalam pasta gigi A, pasta gigi B, pasta gigi C maupun pasta gigi D. Hal serupa juga ditunjukkan pada hasil pengukuran indeks plak selama 2 minggu dengan menggunakan *Repeated Measure Anova* diperoleh hasil  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan paling tidak terdapat 2 pengukuran indeks plak yang berbeda pada masing-masing pasta gigi tersebut.

Pasta gigi A mengandung bahan aktif herbal jeruk nipis dan daun sirih. Jeruk nipis memiliki beberapa jenis komponen antara lain sitrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin, sinerfin, H-metyltiramin, flavonoid, ponsirin, herperidin, rhoifolin, dan narinin.<sup>7</sup> Komponen kimia jeruk nipis yang menyebabkan penurunan indeks plak adalah flavonoid yang berperan dalam merusak struktur sel bakteri pembentuk plak yang berperang penting dalam menghambat proses pembentukan plak.<sup>8</sup> Dalam penelitian yang dilakukan oleh Razak, dkk., (2013), sifat senyawa

flavonoid adalah lebih asam daripada alkali sehingga dapat mematikan semua jenis sel termasuk sel bakteri pembentuk plak.<sup>9</sup> Selain jeruk nipis, terdapat bahan herbal lain pada pasta gigi A yaitu daun sirih dimana fenol dan kavikol sebagai komponen kimia terbesar pada daun sirih berperan penting dalam mekanisme pembentukan plak karena mempunyai sifat bakterisid yang aktif.<sup>10</sup> Selain bahan aktif herbal, pasta gigi A juga memiliki bahan aktif kimia buatan berupa *Sodium monofluorophosphate*, *Sodium Chloride*, *Cocamidoprophyl betaine*, *Potassium citrate*, dan *Calcium carbonate*. Hasil penelitian ini didukung oleh Edward, dkk. (2015) dimana pasta gigi dengan bahan aktif herbal jeruk nipis dan daun sirih dapat menurunkan pembentukan plak karena memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih besar terhadap aktivitas antibakteri daripada fluor.<sup>11</sup>

Pasta gigi B mengandung bahan aktif herbal daun teh (*Camelia sinensis*) dan daun sirih. Menyikat gigi dengan pasta gigi yang mengandung ekstrak daun teh berpengaruh terhadap pembentukan jumlah koloni *Streptococcus sp.* pada permukaan gigi. Teh merupakan salah satu tanaman yang kandungan flavonoidnya tinggi. Jenis daun teh hijau merupakan jenis teh yang mengandung flavonoid terbanyak. Katekin yang terdapat pada teh hijau dapat bersifat bakterisid atau bakteriostatik yang bekerja dengan merusak dinding sel bakteri dan membran sitoplasmanya dan menyebabkan denaturasi protein.<sup>12</sup> Selain itu pada pasta

gigi B juga mengandung bahan aktif kimia buatan yaitu *Sodium monofluorophosphate* dan bahan aktif herbal daun sirih yang sama dengan pasta gigi A. Hal ini menyebabkan pada penelitian ini rerata penurunan indeks plak antara pasta gigi A dan pasta gigi B menunjukkan hasil yang signifikan selama 2 minggu pengukuran yaitu  $p < 0.05$ .

Pasta gigi C pada penelitian ini hanya mengandung satu bahan aktif herbal yaitu daun sirih. ekstrak 5% yang merupakan bahan antimikroba untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri. Daun sirih mempunyai aktivitas antibakteri yang semakin meningkat sesuai dengan meningkatnya konsentrasi minyak atsiri. Daya antibakteri minyak atsiri pada daun sirih disebabkan oleh adanya senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri.<sup>6</sup> Kandungan bahan aktif herbal yang kompleks pada pasta gigi A dan pasta gigi B seharusnya secara teori dan penelitian laboratorium (*in vitro*) lebih dapat menurunkan indeks plak. Namun pada penelitian ini, pasta gigi C memiliki rerata indeks plak yang lebih rendah dibandingkan pasta gigi yang lainnya yaitu 1,183. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh persentase komposisi bahan aktif pasta gigi C lebih tinggi serta kandungan bahan aktifnya memiliki sifat bakterisidal yang lebih tinggi sehingga pada penelitian ini rerata indeks plak yang didapatkan pada pengguna pasta gigi C lebih rendah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian

yang dilakukan oleh Susi, dkk (2015) dimana kandungan yang berbeda pada pasta gigi herbal dapat memiliki kemampuan yang berbeda dalam menghambat bakteri pembentuk plak.<sup>13</sup>

Pasta gigi D sebagai kontrol juga menunjukkan penurunan indeks plak. Kandungan bahan aktif pasta gigi D hanya terdiri dari bahan aktif kimia buatan. Bahan aktif kimia tersebut terdiri dari *Sodium monofluorophosphate*, *Potassium citrate*, dan *Calcium carbonate*. Walaupun tidak terdapat kandungan herbal dalam pasta gigi ini, kandungan kimia buatan pasta gigi ini ternyata dapat menurunkan indeks plak. Hal ini didukung oleh studi literatur yang menyatakan bahwa terdapat bahan aktif *fluoride* yang terkandung dalam *Sodium monofluorophosphate* yang sangat baik dalam menghambat energi pada sel bakteri dan mampu menghambat pembentukan plak sehingga dapat menurunkan tingkat keparahan karies akibat bakteri plak.<sup>14</sup>

Untuk mengetahui pengukuran minggu mana yang berbeda dilanjutkan dengan uji *post hoc* Bonferroni yang ditunjukkan pada Tabel 2 dimana terdapat perbedaan indeks plak yang signifikan pada pengukuran minggu ke-0 dan minggu ke satu, minggu ke-0 dan minggu ke dua serta minggu ke satu dan minggu ke dua pada pengguna pasta gigi herbal yaitu pasta gigi A, B dan C ( $p < 0,05$ ). Sedangkan pada penggunaan pasta gigi D sebagai pasta gigi non herbal diperoleh hasil terdapat perbedaan indeks plak yang signifikan pada pengukuran minggu ke-0 dan minggu ke

satu dan pengukuran minggu ke-0 dan minggu ke dua ( $p < 0,05$ ). Namun pada pengukuran minggu ke satu dan minggu ke dua tidak ditemukan perbedaan indeks plak yang signifikan ( $p > 0,05$ ) pada kelompok pengguna pasta gigi D.

Kelompok pengguna pasta gigi D memberikan hasil yang berbeda dari pasta gigi lainnya dimana tidak terdapat perbedaan yang bermakna pengukuran minggu ke-1 dan minggu ke-2. Hal ini kemungkinan disebabkan responden telah kembali pada kebiasaan awal mereka dimana pengaruh perilaku dalam menjaga

kebersihan gigi dan mulut dinilai penting dalam menentukan hasil efektivitas dalam menyikat gigi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Riyanti, dkk. (2005), efektivitas menyikat gigi ditentukan pada edukasi responden yang telah dipersiapkan sebelumnya serta sikap kooperatif responden terhadap perawatan sehingga diharapkan dapat menimbulkan dampak positif pada usaha pembersihannya.<sup>15</sup>

Kemudian setelah mengetahui bahwa penurunan indeks plak masing-masing pasta memiliki perbedaan yang bermakna, dilakukan uji statistik menggunakan

**Tabel 2.** Hasil Uji Post Hoc Bonferroni Pengukuran Indeks Plak Pada Pasta Gigi selama 2 minggu

	Minggu pertama	Minggu kedua	Minggu ketiga
<b>Pasta Gigi A</b>			
Minggu ke 0	-	0.001*	0.001*
Minggu ke 1	0.001*	-	0.001*
Minggu ke 2	0.001*	0.001*	-
<b>Pasta Gigi B</b>			
Minggu ke 0	-	0.002*	0.001*
Minggu ke 1	0.002*	-	0.001*
Minggu ke 2	0.001*	0.001*	-
<b>Pasta Gigi C</b>			
Minggu ke 0	-	0.001*	0.001*
Minggu ke 1	0.001*	-	0.001*
Minggu ke 2	0.001*	0.001*	-
<b>Pasta Gigi D</b>			
Minggu ke 0	-	0.001*	0.002*
Minggu ke 1	0.001*	-	0.972
Minggu ke 2	0.002*	0.972	-

\*signifikan ( $p < 0.05$ )

*Kruskal Wallis Uji Kruskal Wallis* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan indeks plak yang bermakna di antara kelompok perlakuan pada pengukuran setelah 2 minggu penggunaan. Berdasarkan tabel 3 didapatkan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan yang bermakna antara indeks plak pada pengguna pasta gigi A, pasta gigi B, pasta gigi C dan pasta gigi D.

**Tabel 3.** Hasil Uji *Kruskal Wallis* Perbedaan Indeks Plak Setelah 2 Minggu Penggunaan Pasta Gigi Herbal dan Pasta Gigi Non Herbal

Kelompok	Mean Rank	Nilai p
Pasta gigi A	21,22	0,001*
Pasta gigi B	30,72	
Pasta gigi C	24,34	
Pasta gigi D	53,72	

\*signifikan ( $p<0,05$ )

Hasil uji statistik tersebut didapatkan bahwa antara pasta gigi A, pasta gigi B, pasta gigi C dan pasta gigi D terdapat perbedaan indeks plak yang bermakna setelah 2 minggu penggunaan dengan nilai probabilitas sebesar 0,001 ( $p<0,05$ ). Penggunaan pasta gigi herbal dapat menurunkan indeks plak lebih besar sehingga dapat disarankan untuk disebarluaskan sebagai alternatif dalam menurunkan akumulasi plak serta dapat dijadikan alternatif formulasi konvensional untuk individu yang tertarik pada produk berbahan alami.

## Simpulan

Setelah dilakukan penelitian mengenai perbedaan efektivitas beberapa pasta gigi herbal dan non herbal terhadap pembentukan plak, maka dapat disimpulkan bahwa pasta gigi herbal daun sirih, daun teh dan jeruk nipis maupun pasta gigi non herbal fluoride sama-sama memiliki kemampuan dalam menghambat terbentuknya plak. Namun setelah dilakukan pengukuran setelah 2 minggu penggunaan, pasta gigi herbal lebih efektif dalam menghambat pembentukan plak daripada pasta gigi non herbal. Penurunan indeks plak lebih besar ditemukan pada pengguna pasta gigi herbal setelah 2 minggu penggunaan.

## Daftar Pustaka

1. Carranza, E.A. dan Newman, M.G. 2002. *Clinical Periodontology*. 9th Ed. Philadelphia : W.B. Saunders.
2. Forward, G.C., James, A.H., Barnett, P. 2000. *Periodontologi*. Philadelphia : W.B. Saunders.
3. Tjokrovonco, L., M. 2011. Pengaruh Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Terhadap Penghambatan Pembentukan Plak Gigi. Bandung : Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha.
4. Mutmainah, M. 2013. Pengaruh Pasta Gigi Yang Mengandung Ekstrak Daun Sirih Dalam Mengurangi Plak dan Gingivitis Marginalis Kronis. [Karya Tulisan Ilmiah]. Makasar : Universitas Hasanuddin.
5. Suwondo, S. 2007. Skrining tumbuhan obat yang mempunyai aktivitas antibakteri penyebab karies gigi dan pembentuk plak. J. Bahan Alam Indonesia. Vol 6 No. 2. Surabaya : Fakultas Farmasi Universitas Surabaya.

6. Sasmita, S.H., Pertiwi, A.P., Halim, M. 2007. Gambaran Efek Pasta Gigi Yang Mengandung Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak. Diakses pada 18 April 2017. Tersedia [http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/upload/2009/05/herbal\\_pinikgasby.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/upload/2009/05/herbal_pinikgasby.pdf).
7. Dalimartha, S. 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 1. Jakarta : Trubus Agriwidya.
8. Hariana, A. 2008. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Seri 1. Jakarta : Swadaya.
9. Razak, A., Djamal, A., Revilla, G. 2013. Uji Daya Hambat Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* S.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Padang : Universitas Andalas. Fakultas Kedokteran. Jurnal Vol 2 No.1.
10. Sosialsih, L. 2002. Penambahan Vitamin E dan Detergen terhadap Sifat Fisik dan Daya Antibakteri Pasta Gigi Minyak Sirih. Bogor : IPB-FMIPA.
11. Edward, S.O., Posangi, J., Wowor, V.N.S. 2015. Perbandingan Efektivitas Pasta Gigi Herbal Dengan Pasta Gigi Non Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak. Jurnal E-Gigi. Vol 3 No. 2. Manado : Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
12. Setyorini, D., Praharani, D., Kurniawati, H.E. 2011. Pengaruh Pasta Gigi Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis* L) Terhadap Jumlah Koloni *Streptococcus sp.* Pada Permukaan Gigi. J. Stomatognatic. Vol 8 No. 1. Jember : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
13. Susi., Bachtiar, H., Sali, N. Perbedaan Daya Hambat Pasta Gigi Berbahan Herbal Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Majalah Kedokteran Andalas. Vol 38 No. 2. Padang : Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. 2015
14. Planinsic, G. 2006. Explore Your Toothpaste. *Physics Education Journal*. Vol 41 No. 4.
15. Riyanti, E., Chemiawan, E., Rizalda, R. 2005. Hubungan Pendidikan Penyikatan Gigi Dengan Tingkat Kebersihan Gigi Dan Mulut Siswa-Siswi Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT) Imam Bukhari. Diakses 23 Januari 2018. Tersedia : [http://studentresearch.umm.ac.id/research/download/ummstudent\\_researchabstract75.pdf](http://studentresearch.umm.ac.id/research/download/ummstudent_researchabstract75.pdf).