



## APLIKASI KOMBINASI AIR REBUSAN DAUN SIRIH DAN KAYU SIWAK PADA PENURUNAN INDEKS PLAK GIGI

Yustin Nur Khoiriyah<sup>✉</sup> dan Sri Wahyuni

Jurusan Keperawatan Gigi, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia

### Info Artikel

Sejarah artikel :  
Diterima 20 Juni 2019  
Disetujui 1 Juli 2019  
Dipublikasi 31 Juli 2019

*Keywords:*  
*Combination, Betel;*  
*Siwak wood;*  
*Plaque index*

### Abstrak

Plak merupakan lapisan spesifik yang tersusun atas 70% mikroorganisme dan 30% matrik, menjadi penyebab karies gigi, *gingivitis*, dan penyakit *periodontium* jika bergabung dengan faktor lain dalam periode waktu tertentu. Upaya pembersihan dapat dilakukan secara mekanis dan kimiawi. Penggunaan obat kumur adalah salah satu cara pencegahan plak secara kimiawi, dimana obat kumur antiseptik dapat menurunkan jumlah koloni bakteri melalui interaksi dengan protein bakteri. Kombinasi air rebusan kedua tanaman tersebut memiliki konsentrasi daya hambat terkecil yaitu 30% terhadap *Streptococcus mutans*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak dalam menurunkan indeks plak gigi. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan *one group pretest-post test design*. Jumlah sampel penelitian sebanyak 100 orang dengan usia 16-17 tahun. Hasil penelitian berdasarkan analisis *paired T-test* antara sebelum dan sesudah berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak diperoleh *p value* 0,000 (< 0,05), artinya terdapat perbedaan indeks plak antara sebelum dan sesudah berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak, dengan nilai rerata positif, yaitu  $0,8520 \pm 0,3971$ , artinya terjadi kecenderungan penurunan indeks plak sesudah berkumur dengan rerata penurunan sebesar 0,8520.

## APPLICATION OF THE BOILED WATER OF BETEL LEAVES AND SIWAK WOOD TO DECREASE PLAQUE INDEX

### Abstract

Plaque is a specific layer composed of 70% microorganisms and 30% matrix, a cause of dental caries, gingivitis, and periodontium if it joins other factors in a certain period of time (Harty, FJ, and Ogston, R., 1995, Sardjono, B. et al., 2012). Disposal efforts can be carried out mechanically and chemically. The use of mouthwash is one way to prevent plaque chemically, where antiseptic mouthwash can reduce the number of bacterial colonies through interaction with bacterial proteins (Laksminingsih, 2000). The combination of boiled water of both plants has the smallest concentration of inhibitory power, which is 30% against *Streptococcus mutans* (Khoiriyah and Murwaningsih, 2017). This study was to determine the effectiveness of the combination of boiled betel leaf and siwak wood in reducing the dental plaque index. This type of experimental research uses a one group pretest-posttest design. The total sample is 100 people aged 16-17 years. The results of the assessment based on paired T-test analysis between before and after gargling with a combination of boiled betel leaf and siwak wood obtained *p-value* 0,000 (<0.05), meaning that there were differences in plaque index between before and after gargling with a combination of betel leaves and siwak wood, with a positive average value, which is  $0.8520 \pm 0.3971$ , meaning there is a decrease in the index of plaque after gargling with a mean decrease of 0.8520.

©2019, Poltekkes Kemenkes Pontianak

## **Pendahuluan**

Penyakit periodontal merupakan salah satu penyakit gigi dan mulut yang banyak dijumpai di masyarakat, seperti radang gusi atau gingivitis. Bakteri plak menjadi faktor etiologi utama penyakit periodontal (Profil Kesehatan Gigi Mulut, 1999). Apabila plak dibiarkan maka akan menyebabkan kerusakan lebih lanjut hingga tanggalnya gigi, jika tidak dibersihkan akan menjadi tempat berkumpulnya mikroorganisme. Kuman-kuman pada jaringan periodonsium yang sehat pada daerah supragingiva terdiri dari kokus gram positif, seperti *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius* dan *Lactobacillus*. Gingivitis akan terjadi bila kuman-kuman supragingiva terus tumbuh dan maturasi (Carranza, 2003 dan Carranza et al., 2006).

Plak gigi adalah contoh biofilm mikroba dengan komposisi mikroba yang beragam (Marsh, 1999). Berbagai bakteri yang terdapat didalam plak ini tidak hanya merusak gigi, tetapi juga dapat masuk kedalam gusi dan menginfeksi jaringan periodontal yang lebih dalam. Plak yang sudah lama menimbun dan tidak dibersihkan, baik plak yang diluar maupun yang sudah masuk kedalam gusi, dapat mengeras dan berubah menjadi karang gigi. Permukaan karang gigi yang kasar ini, akan semakin mempermudah plak lainnya untuk menempel dan menginfeksi jaringan periodontal (Novertasari, 2012). Upaya pembuangan dapat dilakukan secara mekanis dan kimiawi. Penggunaan obat kumur adalah salah satu cara pencegahan plak secara kimiawi, dimana obat kumur antiseptik dapat menurunkan jumlah koloni bakteri melalui interaksi dengan protein bakteri (Laksmingsih, 2000).

Obat kumur merupakan salah satu produk perawatan kesehatan mulut yang dikategorikan sebagai obat bebas dan dapat diperoleh tanpa perlu resep tenaga medis profesional (Schmalz dan Bindslev, 2009). Fungsi obat kumur secara umum adalah untuk menghilangkan atau membunuh bakteri, sebagai astringen, penghilang bau mulut dan memiliki efek terapeutik untuk mengurangi infeksi dan mencegah terbentuknya karies (Combe, 1992).

Masyarakat Indonesia telah sejak lama diketahui memanfaatkan bagian-bagian tumbuhan sebagai obat. Hal ini didukung dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan masyarakat adalah Sirih. Daun Sirih mengandung minyak atsiri, kavibetol, eugenol, safrol, hidroksi-kavikol, alilpirokatekol-mono dan alilpirokatekol-diasetat, antehol, kavibetolasetat, kavikol, metil eugenol, 1,8-sineol, kadinen, kamfen, kariofilen, limonene, pinen, karvakrol, neolignan, krotropoksida, piperbetol, piperol (Gruenwald et al. 2007; Nagori et al. 2011).

Senyawa kimia tersebut memiliki berbagai efek farmakologi, ekstrak air daun sirih yang diekstraksi kembali dengan menggunakan pelarut kloroform untuk memperoleh hidrokavikol, dimana senyawa ini memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Candida sp.* pada rentang 125-500 pg/mL (Ali et al., 2010). *Candida sp.* merupakan salah satu jamur yang dapat menyebabkan penyakit sariawan. Menurut Burnett dan Scherp (1983), *Candida Albicans* merupakan spesies yang paling umum dalam rongga mulut dan dapat menyebabkan terjadinya kandidiasis atau moniliasis.

Selain daun sirih, bahan alam yang juga banyak dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut adalah siwak (*Salvadora persica*). Siwak digunakan bagian batang untuk menggantikan fungsi sikat gigi dan pasta gigi. Berdasarkan penelitian terbaru menunjukkan bahwa kandungan mineral alami pada kayu siwak dapat membunuh bakteri, menghilangkan plak, mencegah gigi berlubang dan memelihara gusi (Ummuhanik, 2011).

Penggunaan daun sirih dan kayu siwak dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut oleh masyarakat tidak secara bersamaan. Sedangkan kajian tentang kedua bahan alam oleh Khoiriyah dan Murwaningsih, 2017 menunjukkan kombinasi rebusan daun sirih dan kayu siwak mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi hambat terkecil adalah 30%, dimana umur simpan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak adalah 14 hari, penyimpanan dapat dilakukan pada suhu ruang dan suhu dingin. Kemampuan penghambatan kombinasi kedua tanaman terhadap bakteri penyebab karies gigi, serta mineral-mineral dari kayu siwak sangat bermanfaat bila dikembangkan sebagai produk untuk memelihara kesehatan gigi dan mulut, seperti obat kumur. Pemanfaatannya sebagai produk obat kumur telah dilakukan uji kelayakan terhadap pengguna. Khoiriyah dan Wahyuni, 2017 menunjukkan hasil penilaian mutu hedonik yaitu nilai mutu baik dengan rentang nilai rerata tanggapan yaitu 3,6 – 4,18 (skala 0-6). Tingkat kesukaan masih rendah, dimana nilai rerata tanggapan berada pada rentang 2,3 – 3,55 (skala 0-6). Keenam parameter yang telah dinilai, tiga diantaranya diberi tanggapan pada rentang agak baik dan baik serta agak disukai yaitu aroma, rasa dan sensasi di mulut. Parameter kejernihan dan warna, tekstur dan kekentalan serta penampilan umum diberi tanggapan baik dan disukai. Peningkatan mutu aroma, rasa dan sensasi di mulut perlu dilakukan dengan memberikan bahan tambahan seperti aroma dan perasa buah-buahan serta daun mint untuk sensasi segar di mulut.

Penilaian mutu hedonik dan tingkat kesukaan kombinasi rebusan daun sirih dan kayu siwak perlu dilengkapi dengan penilaian lainnya. Oleh karena itu

penelitian ini mengkaji tentang efektifitas kombinasi rebusan daun sirih dan kayu siwak dalam menurunkan indeks plak gigi

**Metode**

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan one group pre-test-post test design.

Bahan uji yang digunakan adalah kayu siwak dan daun sirih. Kriteria bahan uji yaitu: kayu siwak memiliki daging kayu berwarna putih dan tebal, dalam kondisi bersih dan telah dikeringkan; daun sirih berwarna hijau dan masih segar. Kedua bahan uji dibuat kombinasi air rebusan dengan konsentrasi 30%. Kombinasi air rebusan kedua tanaman tersebut memiliki konsentrasi daya hambat terkecil yaitu 30% terhadap *Streptococcus mutans*, serta umur simpan selama 14 hari di suhu ruang dan suhu dingin (Khoiriyah dan Murwaningsih, 2017).

Kriteria umum panelis adalah usia dewasa, mempunyai perhatian dan minat terhadap pekerjaan ini, bersedia menyediakan waktu khusus, sehat jasmani rohani dan memiliki kepekaan indra yang dibutuhkan. Kriteria khusus panelis adalah tidak merokok, minum minuman keras. Sampel panelis adalah siswa SMA Negeri 1 Bandar Lampung dengan usia 15-17 tahun. Jumlah responden penilaian indeks plak gigi adalah 100 orang.

**Pembuatan Kombinasi Air Rebusan Daun Sirih dan Kayu Siwak Konsentrasi 30%**

Daun sirih dan kayu siwak ditimbang sesuai komposisi berikut ini:

Konsentrasi air rebusan (1% =1 gram/ 100 mL)	Jumlah daun sirih (gram)	Jumlah kayu siwak (gram)
30%	65% x 30 gram/ 100 mL	35% x 30 gram/ 100 mL

Daun sirih dan kayu siwak yang telah dibersihkan, dibilas dengan alkohol 70%, dibilas dengan aquades steril, 3 kali pembilasan, selanjutnya dipotong dengan ukuran 2-3 cm, pemotongan dengan alat yang steril dan dilakukan di *Bio-safety chamber* (BSC).

Air sejumlah takaran dimasukkan dalam bejana dan dipanaskan sampai mendidih (suhu > 90°C).

Potongan daun sirih dan kayu siwak dimasukkan dalam bejana berisi air mendidih.

Pemanasan dalam air selama 30 menit, sambil sesekali diaduk.

Penyaringan dilakukan setelah rebusan dingin dengan kertas saring steril dan dilakukan di *Bio-safety chamber* (BSC). Filtrat air rebusan disimpan dalam botol steril. Penyimpanan dilakukan pada suhu dingin (0-8°C).

**Penilaian Indeks Plak Gigi**

Langkah pemeriksaan indeks plak gigi sebagai berikut:

Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian kepada responden serta narasi dalam persetujuan setelah penjelasan (PSP): seperti keterangan ringkas penelitian, penerapan yang diterapkan pada subjek, manfaat untuk subjek, bahaya potensial, hak untuk undur diri, adanya insentif untuk subjek dan jenis insentif yang diberikan

Responden dipersilakan mengisi *informed consent*. Gigi subjek penelitian diberi disclosing solution dan diperiksa nilai indeks plak awal. Responden diminta untuk berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak 30% sebanyak 2 (dua) kali selama masing-masing 2 (dua) menit. Prosedur berkumur adalah harus mengenai seluruh bagian gigi dan mulut yang ada di sisi kanan dan kiri mulut. Setelah berkumur, gigi diolesi lagi dengan *disclosing solution* dan diperiksa kembali nilai indeks plak gigi.

Data nilai indeks plak, sebelumnya diuji menggunakan uji normalitas dan homogenitas untuk melihat apakah data yang didapat dalam penelitian merupakan data yang normal dan homogen atau tidak. Bila hasil dari uji normalitas dan homogenitas didapatkan bahwa data penelitian normal dan homogen, maka analisis data dapat dilanjutkan dengan uji *independent samples-paired-T-test*. Analisis data menggunakan uji *independent samples-paired-T-test* untuk membandingkan hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan pada satu kelompok subjek yang sama.

**Hasil dan Pembahasan**

Data penelitian berupa data primer, yaitu nilai indeks plak gigi sebelum dan sesudah berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak.

**Tabel 1.** Nilai Indeks Plak Sebelum dan Sesudah Berkumur dengan Kombinasi Air Rebusan Daun Sirih dan Kayu Siwak.

Skor	Rentang skor	Sebelum berkumur		Sesudah berkumur	
		N	%	N	%
Sangat baik	0	-	-	-	-
Baik	0,1 – 1,7	69	69	99	99
Sedang	1,8 – 3,4	31	31	1	1
Buruk	3,5 – 5	-	-	-	-

Tabel 1 diatas, menunjukkan sebaran nilai indeks plak dari 100 responden sebelum berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak, dimana 69% kategori skor baik dengan rentang skor 0,8-1,7 dan 31% skor sedang dengan rentang skor 1,8 – 3,0. Skor sangat baik apabila nilai indeks plak adalah 0, skor baik adalah rentang 0,1 – 1,7, skor sedang adalah 1,8 – 3,4 dan skor buruk adalah 3,5 – 5. Tabel 4.5 juga menunjukkan sebaran nilai indeks plak setelah berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak, dimana 99% kategori skor baik dengan rentang skor adalah 0,2-1,7 dan 1% skor sedang dengan skor 1,8.

**Tabel 2.** Rerata Nilai Indeks Plak Sebelum dan Setelah Berkumur dengan Kombinasi Air Rebusan Daun Sirih dan Kayu Siwak

		Mean	N	Std. Deviasi	Std. Rerata error
Pair 1	Sebelum berkumur	1,629	100	0,4347	0,0435
	Sesudah berkumur	0,777	100	0,3553	0,0355

Tabel 2, menunjukkan bahwa rerata indeks plak dari 100 responden sebelum berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak adalah  $1,629 \pm 0,4347$ . Sedangkan rerata indeks plak dari 100 responden setelah berkumur adalah  $0,777 \pm 0,3553$ . Rerata nilai indeks plak mengalami penurunan.

**Tabel 3.** Tingkat Korelasi Nilai Indeks Plak dengan Berkumur Kombinasi Air Rebusan Daun Sirih dan Kayu Siwak.

		N	Korelasi	Signifikansi
Pair 1	Sebelum berkumur	100	0,510	0,000
	Sesudah berkumur			

Tabel 3, menunjukkan nilai korelasi antara 2 (dua) variabel yaitu 0,510 artinya terdapat hubungan dan bernilai positif. Tingkat signifikansi hubungan sebesar 0,000 artinya hubungan 2 (dua) variabel signifikan pada level 0,05. Maka dapat disimpulkan

Mean	Std. Deviation	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)	
		Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
			Lower				Upper
Pair 1 Sebelum berkumur	0,8520	0,3971	0,0397	0,7732	0,9308	21,457	99 0,000
Setelah berkumur							

bahwa terdapat hubungan antara aktifitas berkumur dengan indeks plak yang signifikan.

Tabel 4. menunjukkan hasil analisis paired T-test antara sebelum dan sesudah berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak diperoleh p value 0,000 ( $< 0,05$ ), maka dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya terdapat perbedaan Indeks plak antara sebelum dan sesudah berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak, dengan nilai rerata positif, yaitu  $0,8520 \pm 0,3971$ , artinya terjadi kecenderungan penurunan indeks plak sesudah berkumur dengan rerata penurunan sebesar 0,8520.

Obat kumur yang diuji memiliki konsentrasi 30% dengan formulasi obat kumur yaitu perbandingan bahan baku 65% Daun Sirih dan 35% Kayu Siwak. Konsentrasi ini merupakan konsentrasi terkecil yang menghambat pertumbuhan bakteri penyebab karies gigi yaitu *Streptococcus mutans* (Khoiriyah dan Murwaningsih, 2017). Obat kumur diamati karakteristik fisik secara visual, seperti warna, aroma, dan rasa. Ketiganya merupakan ciri visual dan karakteristik fisik dasar yang dapat diamati secara langsung. Hasil visualisasi dan karakterisasi fisik obat kumur kombinasi air rebusan Daun Sirih dan Kayu Siwak yaitu berwarna hijau kecoklatan menyerupai warna air teh, aroma khas sirih dan rasa sedikit asin, sensasi pedas dan getas di lidah.

Warna hijau diperoleh dari zat hijau daun/ klorofil dan warna kecoklatan diduga merupakan hasil hidrolisa senyawa tanin. Tanin merupakan senyawa yang tersebar luas dalam tanaman, seperti daun, buah yang belum matang, batang dan kulit kayu, umumnya tidak berwarna, kuning atau coklat. Sedangkan aroma khas daun sirih diperoleh dari kandungan senyawa-senyawa minyak atsiri yang dihasilkan dalam sel sekresi, minyak atsiri dalam sirih antara lain eugenol, metal eugenol, karvakral, kavikal, alil katekal, kalri-betol, sineol, estragol (Kurdi, 2010). Hasil visualisasi karakter fisik rasa menunjukkan adanya sensasi pedas, sepat dan getas, serta sedikit asin. Rasa asin yang terdapat dalam formula obat kumur yang dibuat terkait dengan kandungan mineral pada batang kayu siwak, antara lain Klorida, Pottasium, Sodium Bicarbonate, Fluoride, Silika, Sulfur, Vitamin C, Trimethyl amine, Salvadorine (Ummuhanik, 2011).

Sebaran nilai indeks plak dari 100 responden sebelum berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak, dimana 69% kategori skor baik dengan rentang skor 0,8-1,7 dan 31% skor sedang dengan rentang skor 1,8 – 3,0. Skor sangat baik apabila nilai indeks plak adalah 0, skor baik adalah rentang 0,1 – 1,7, skor sedang adalah 1,8 – 3,4 dan skor buruk adalah 3,5 – 5. Sedangkan tabel 4.7 menunjukkan sebaran nilai indeks plak setelah ber-

kumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak, dimana 99% kategori skor baik dengan rentang skor adalah 0,2-1,7 dan 1% skor sedang dengan skor 1,8. Berdasarkan hal itu, terjadi perubahan rentang skor indeks plak sebelum dan setelah berkumur, dimana skor baik meningkat dari 30% dan skor sedang menurun 30%. Hal ini didukung dengan hasil analisis *Paired T-test* yaitu terdapat perbedaan signifikan nilai indeks plak sebelum dan sesudah berkumur dengan sediaan obat kumur kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak,  $p\text{-value} = 0,000 (< 0,05)$ . Sehingga dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak terhadap indeks plak, dimana nilai korelasi antara keduanya sebesar 0,510 dengan tingkat signifikansi hubungan sebesar 0,000 (hubungan kedua variabel signifikan pada level 0,05). Sebaran nilai indeks plak dari 100 responden sebelum berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak, dimana 69% kategori skor baik dengan rentang skor 0,8-1,7 dan 31% skor sedang dengan rentang skor 1,8 – 3,0. Skor sangat baik apabila nilai indeks plak adalah 0, skor baik adalah rentang 0,1 – 1,7, skor sedang adalah 1,8 – 3,4 dan skor buruk adalah 3,5 – 5. Sedangkan tabel 4.7 menunjukkan sebaran nilai indeks plak setelah berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak, dimana 99% kategori skor baik dengan rentang skor adalah 0,2-1,7 dan 1% skor sedang dengan skor 1,8. Berdasarkan hal itu, terjadi perubahan rentang skor indeks plak sebelum dan setelah berkumur, dimana skor baik meningkat dari 30% dan skor sedang menurun 30%. Hal ini didukung dengan hasil analisis *Paired T-test* yaitu terdapat perbedaan signifikan nilai indeks plak sebelum dan sesudah berkumur dengan sediaan obat kumur kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak,  $p\text{-value} = 0,000 (< 0,05)$ . Sehingga dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh berkumur dengan kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak terhadap indeks plak, dimana nilai korelasi antara keduanya sebesar 0,510 dengan tingkat signifikansi hubungan sebesar 0,000 (hubungan kedua variabel signifikan pada level 0,05).

## Penutup

Kombinasi air rebusan daun sirih dan kayu siwak mampu menurunkan nilai indeks plak pada gigi dengan rerata penurunan  $0,8520 \pm 0,3971$  ( $p\text{ value} = 0,000$  dimana  $< 0,05$ ).

Perlunya penelitian lanjut untuk membuat formula obat kumur yang memiliki mutu hedonik baik dengan tingkat kesukaan pada skala disukai berupa produk yang memiliki umur simpan lama.

## Daftar Pustaka

- Ali I, Khan FG, Suri KA, Gupta BD, Satti NK, Dutt P, Afrin F, Qazi GN, Khan IA. 2010. In vitro antifungal activity of hydroxychavicol isolated from Piper betle L. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*. 9(7): 1-9.
- Burnett, G.W. dan Scherp, H.W., 1983, *Oral Microbiology and Infectious Disease*, ed. 2, h. 521-3. Baltimore: William & Wilkins.
- Carranza FA. 2003. *Glickman's Clinical Periodontology 9th edition* Philadelphia. WB Saunders 2003, pp. 100–62, 543, 726–45.
- Carranza, Fermin A, Michael G Newman, Henry Takei, 2006. *Carranza's Clinical periodontology 10th edition*. Philadelphia: WB Saunders. Halaman 728-745.
- Combe, E.C. 1992. *Sari Dental Material*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Gruenwald J, Brendler T, Jaenicke C, scientific editors. 2007. *PDR for herbal medicines*. 4th ed. New Jersey: Medical Economics Company: p.76-77.
- Harty, F.J dan Ogston, R. 1995. *Kamus Kedokteran Gigi/ F.J. Harty; alih bahasa, Narlan Sumawinata: Jakarta: EGC*.
- Khoiriyah, Yustin Nur dan Murwaningsih, Sri. 2017. Kajian Ragam dan Periode Penyimpanan Kombinasi Air Rebusan Daun Sirih Dan Kayu Siwak Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal Biogenesis* Vol. 5, Nomor 2 Desember 2017, halaman 70-17.
- Khoiriyah, Yustin Nur dan Wahyuni, Sri. 2017. Mutu Hedonik dan Tingkat Kesukaan Kombinasi Air Rebusan Daun Sirih dan Kayu Siwak Sebagai Kandidat Obat Kumur. *Jurnal Analisis Farmasi*, Volume 2, Nomor 4, Oktober 2017.
- Kurdi, Aserani. 2010. *Tanaman Herbal Indonesia: Cara Mengolah dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. <http://aseranikurdi.files.wordpress.com> [diakses tanggal 14 Mei 2017].
- Laksmiingsih R. 2000. Pengaruh Kumur dengan The Hijau. *Majalah Kedokteran Gigi*. Vol. 34. Surabaya: FKG Unair.
- Marsh PD. Microbiologic aspects of dental plaque and dental caries. *Dent Clin North Amer*. 1999;43:599–614.
- Nagori, K., Singh, M.K., Alexander, A., Kumar, T., Dewangan, D., Badwaik, H. and Tripathi, D.K. 2011. Piper betle L.: A review on its ethnobotany, phytochemistry, pharmacological profile and profiling by new hyphenat-

ed technique DART-MS (Direct Analysis in Real Time Mass Spectrometry). *Journal of Pharmacy Research* 2011,4(9),2991-2997

- Profil Kesehatan Gigi dan Mulut di Indonesia pada Pelita VI. 1999. Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pelayanan Medik, Direktorat Kesehatan Gigi. Jakarta. Hal. 17–69
- Sardjono, B., Sudono, Sari, D.K., Farida, E., Nurindah, Adisetiani, Y., Putri, A., Rahmani, L.N. 2012. *Pedoman Paket Dasar Pelayanan Kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Schmalz, G., and Bindsvlev, DA. 2009. *Biocompatibility of dental materials*. Leipzig: Springer.
- Ummuhanik. 2011. *Manfaat Kayu Siwak Untuk Kesehatan Gigi*. <https://ummuhanik.wordpress.com/about/pengobatan-nabi/manfaat-kayu-siwak-untuk-kesehatan-gigi/> diakses 14 Juni 2015.
- Novertasari, Blisa. 2012. *Peranan Mikrobial Terhadap Infeksi Karies, Endodonti, dan Periodontal*. Medan: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara. <https://blisha.wordpress.com/2012/01/10/peranan-mikrobial-terhadap-infeksi-karies-endodonti-dan-periodontal/> [diakses 19 Juni 2019].