

Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Terhadap Deraja Keasaman (pH) Saliva Buatan yang Diinduksi *Streptococcus mutans* Secara *In Vitro*

repository.ub.ac.id

Imarida Alishia*, Novji Khila Firani**

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

Dosen Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

Email: imaridaa@gmail.com

ABSTRAK

Saliva adalah cairan sekresi eksokrin di dalam mulut yang berkontak dengan mukosa dan gigi. Salah satu mikroorganisme yang menyebabkan pH saliva menjadi asam adalah *Streptococcus mutans*. Ekstrak etanol daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) mengandung *antraquinon* dan *saponin* yang dapat mengganggu aktivitas sel dan pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun lidah buaya terhadap pH saliva yang diinduksi bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan true experimental design yaitu post test control group design. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3,125%, 6,25%, 12,5%, 15%, dan 25%. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan nilai pH saliva buatan yang telah diinduksi *Streptococcus mutans* dan ditambahkan dengan ekstrak etanol daun lidah buaya terhadap kelompok kontrol secara *in vitro*. Analisa data menggunakan uji korelasi dan regresi menunjukkan pengaruh sebesar 38,6% pada pemberian ekstrak etanol daun lidah buaya terhadap pH saliva buatan. Uji *One-way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pemberian ekstrak etanol daun lidah buaya terhadap rerata pH saliva buatan yang diinduksi *Streptococcus mutans* ($p < 0.05$). Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun lidah buaya efektif dalam mempertahankan pH saliva yang diinduksi *Streptococcus mutans*.

Kata kunci: pH saliva buatan, ekstrak etanol daun lidah buaya, *Streptococcus mutans*

ABSTRACT: Saliva is an exocrine secretions in the come into contact with mucosa and teeth. One of the microorganisms that causes acid saliva pH is *Streptococcus mutans*. Ethanol extract of aloe vera leave (*Aloe vera L.*) contains *anthraquinone* and *saponin* which can disrupt cell activity and growth of *Streptococcus mutans*. The purpose of this study was to determine the effect of ethanol extract of aloe vera leaves on salivary pH induced by *Streptococcus mutans* bacteria *in vitro*. This study uses true experimental design, namely post test control group design. The concentrations used in this study were 3.125%, 6.25%, 12.5%, 15%, and 25%. The results showed that there was a difference in the pH value of artificial saliva induced by *Streptococcus mutans* and added with ethanol extract of aloe vera leaves to the control group *in vitro*. Data analysis using the correlation and regression test showed an effect of 38.6% on the administration of ethanol extract of aloe vera leaves to the pH of artificial saliva. One-way ANOVA test showed a significant difference between the giving of ethanol extract of aloe vera leaves to the mean pH of artificial saliva induced by *Streptococcus mutans* ($p < 0.05$). Based on this study, it can be concluded that the ethanol extract of aloe vera leaves is effective in maintaining salivary pH induced by *Streptococcus mutans*.

Keywords: Artificial saliva pH, Aloe Vera Leave Ethanol Extract, *Streptococcus mutans*

A. PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan salah satu penyakit gigi yang paling banyak menyerang rongga mulut masyarakat Indonesia. Menurut Depkes tahun 2000 bahwa sebanyak 65,7% masyarakat Indonesia mengalami karies gigi aktif atau kerusakan pada gigi yang belum ditangani. Masalah kesehatan gigi utama menurut laporan hasil survei Depkes tahun 1999-2003 prevalensi penyakit periodontal dan karies gigi yang tinggi disebabkan oleh kebersihan gigi dan mulut yang buruk⁽¹⁾.

Masyarakat Indonesia sering mengonsumsi makanan yang mengandung sukrosa. Konsumsi sukrosa dalam jumlah besar dapat menurunkan kapasitas buffer saliva sehingga mampu meningkatkan insiden terjadinya karies⁽²⁾. Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi terjadinya karies adalah oral hygiene atau faktor kebersihan mulut itu sendiri serta kemampuan saliva sebagai daya pembersih⁽³⁾. Kurangnya kepedulian dalam menjaga kebersihan mulut pada masyarakat Indonesia menyebabkan pertumbuhan bakteri didalam rongga mulut sehingga menimbulkan adanya karies dan plak.

Prevalensi karies gigi dan plak berhubungan erat dengan adanya bakteri *Streptococcus mutans* didalam saliva⁽⁴⁾. *Streptococcus mutans* merupakan kuman yang kariogenik karena dapat membentuk suasana asam di rongga mulut dari karbohidrat yang diragikan⁽⁵⁾. *Streptococcus mutans* dapat menghasilkan asam laktat sebagai produk dari metabolisme karbohidrat dimana asam tersebut akan melarutkan mineral gigi sehingga terjadi karies. Selain memiliki kemampuan menghasilkan asam (asidogenik), faktor virulensi lainnya yang memegang peranan penting dalam proses pembentukan karies adalah ketahanannya dalam hidup di lingkungan asam (asidurik)⁽⁶⁾.

Karies ditandai dengan adanya demineralisasi jaringan keras gigi yang diikuti oleh kerusakan bahan organik⁽⁷⁾. Proses demineralisasi terjadi karena adanya asam yang dihasilkan dari fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme⁽⁸⁾. Plak merupakan deposit lunak yang melekat dipermukaan gigi yang berisi bakteri beserta produk-produknya⁽⁷⁾. Bakteri plak akan menfermentasikan karbohidrat dan menghasilkan asam, sehingga pH saliva mengalami penurunan hingga pH 4,5-5,0. Jika penurunan pH plak ini terjadi secara terus menerus maka akan menyebabkan demineralisasi pada permukaan gigi⁽⁹⁾.

Saliva merupakan suatu cairan mulut yang kompleks serta tidak berwarna yang terdiri dari campuran sekresi dari kelenjar ludah besar dan kecil⁽¹⁰⁾. Saliva memiliki komposisi dan konsentrasi yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, laju aliran saliva, volume, pH, dan kapasitas buffer saliva sehingga dapat mempengaruhi kondisi sekresi saliva yang berbeda-beda setiap individu pada rongga mulut⁽¹¹⁾. Menurut Praptiningsih dan Ningtyas (2017), saliva adalah cairan dengan susunan yang seringkali mengalami perubahan antara lain dapat dilihat dari derajat keasaman (pH), kandungan elektrolit dan protein dalam susunannya. Saliva memiliki suatu derajat keasaman (pH) yang digunakan untuk menentukan tingkat keasaman suatu larutan. pH saliva dikatakan netral apabila nilai pH saliva berkisar 6,8-7,2⁽¹²⁾. Sisa karbohidrat yang tertinggal di dalam rongga mulut akan difermentasikan oleh bakteri patogen rongga mulut seperti *Streptococcus mutans* sehingga dihasilkan asam yang akan menurunkan pH saliva⁽¹²⁾.

Daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) merupakan salah satu tanaman yang mengandung antrakuinon dan saponin sebagai daya antibakteri⁽⁵⁾. Pada penelitian yang dilakukan Fani dan Kohanteb (2012), menyatakan bahwa antrakuinon dan saponin pada lidah buaya merupakan senyawa aktif yang memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap bakteri kariogenik dan periodontopatik.

Sehubungan dengan kandungan lidah buaya yang memiliki indikasi sebagai antibakteri, maka penulis ingin meneliti ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap saliva buatan yang diinduksi bakteri *Streptococcus mutans* secara in vitro.

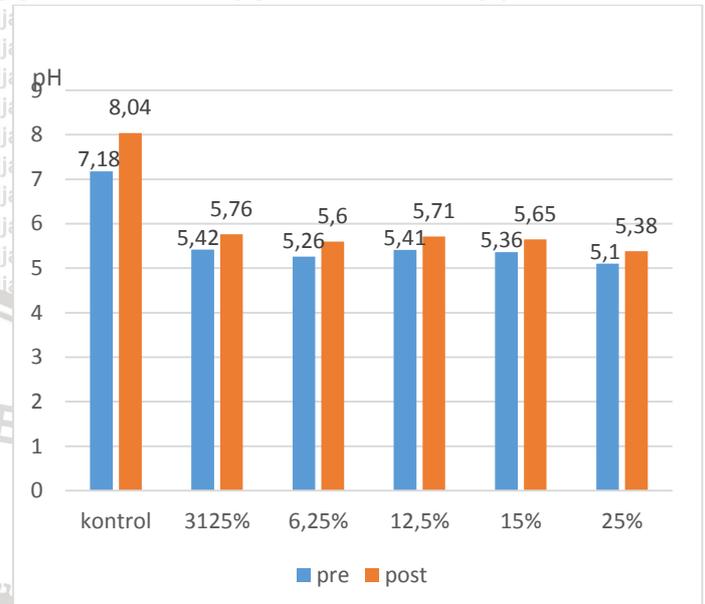
B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium. Desain penelitian adalah *true experimental design* yaitu *posttest control group design*. peneliti ingin mengetahui pengaruh pH saliva buatan yang diinduksi bakteri *Streptococcus mutans* dalam media BHI-broth lalu ditambahkan dengan ekstrak etanol daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) dengan konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 15%, dan 25% secara in vitro. Sampel penelitian yang digunakan adalah saliva buatan yang diinduksi *Streptococcus mutans* dalam media BHI-Broth. Jumlah pengulangan penelitian adalah sebanyak 4 kali. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biokimia dan

Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Larutan yang digunakan pada penelitian ini adalah larutan saliva buatan (*buffer*) Mc Dougall (campuran 58,80 gr NaHCO_3 , 48 gr $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 3,42 gr KCl, 2,82 gr NaCl, 0,72 gr $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,24 gr CaCl_2 dalam 6 liter akuades). Prosedur penelitian ini dimulai dengan pembuatan ekstrak etanol daun lidah buaya, yaitu sebanyak 1 kg daun lidah buaya dicuci bersih kemudian ditiriskan dan dipotong-potong. Hasil potongan daun lidah buaya dihaluskan ke dalam blender dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1000ml, setelah itu dilakukan pengadukan selama 48 jam pada digital shaker, lalu hasil filtrat dipekatkan menggunakan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak etanol daun lidah buaya 100%. Selanjutnya pembuatan suspensi bakteri *Streptococcus mutans*. Diperiapkan bakteri *Streptococcus mutans* dari BHI-broth yang telah diidentifikasi dengan cara mengambil 1 ml (dari tabung yang mengandung 10^8 CFU/ml) untuk dicampur dengan 9 ml NaCl 0,85% steril. Proses dilanjutkan sekali lagi hingga mencapai konsentrasi suspensi bakteri yang digunakan untuk tes, yaitu $0,5 \times 10^6$ hingga $2,5 \times 10^6$ CFU/ml. Selanjutnya dilakukan uji pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun lidah buaya terhadap pH saliva buatan dan *Streptococcus mutans*. Prosedur dilakukan dengan menyiapkan 6 tabung reaksi steril (tabung A, B, C, D, E, F) dan masing-masing tabung diberi 1 ml saliva buatan. Kemudian ditambahkan suspensi bakteri *Streptococcus mutans* sebanyak 1 ml pada tiap tabung reaksi dan diukur pH pada masing-masing tabung dengan menggunakan pH meter. Pada tabung perlakuan diberi ekstrak etanol daun lidah buaya sebanyak 1 ml dengan rincian tabung B (3,125%), C (6,25%), D (12,5%), E (15%), dan F (25%). Pengukuran pH saliva buatan dengan menggunakan pH meter sebelum dilakukan inkubasi. Inkubasi dilakukan pada suhu 37% selama 18 – 24 jam. Setelah itu dilakukan pengukuran pH saliva buatan dengan menggunakan pH meter. Hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis dengan bantuan program SPSS (*Statistical Product of Service Solution*) 15.0 for Windows. Data terlebih dahulu dilakukan uji distribusi normalitas dan homogenitas menggunakan *Shapiro-wilk* dan *Levene Homogeneity test*. Data terdistribusi normal sehingga analisis data yang digunakan adalah uji *One-way ANOVA* dan *Post Hoc*.

C. HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan penelitian pendahuluan, didapatkan hasil bahwa pH saliva buatan yang masih dapat ditoleransi adalah konsentrasi 6,25% hingga 25%. Untuk membandingkan efektivitas pH saliva buatan, konsentrasi ekstrak etanol daun lidah buaya yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 15%, dan 25%.



Berdasarkan data diatas diambil dari rerata pH saliva buatan sebelum dan setelah inkubasi, terjadi peningkatan pH saliva buatan setelah dilakukan inkubasi pada setiap sampel. terlihat pada tabel setelah diinkubasi bahwa rerata pH saliva buatan cenderung semakin menurun seiring dengan peningkatan ekstrak. Pada konsentrasi 12,5 terjadi kenaikan tetapi dilanjutkan dengan penurunan kembali pH saliva buatan.

Hasil uji *Shapiro-wilk* menunjukkan bahwa nilai signifikannya sebesar 0,200 ($p > 0,05$), sehingga dapat diartikan ragam data rerata pH saliva buatan berdistribusi normal. Hasil uji *Levene test* menunjukkan bahwa nilai signifikannya sebesar 0,498 ($p > 0,05$), sehingga dapat diartikan ragam data rerata pH saliva buatan memiliki varian yang sama (homogen). Sehingga data rerata pH saliva memenuhi persyaratan untuk dilakukan uji statistik parametrik.

Hasil uji *one-way ANOVA* menunjukkan nilai signifikannya 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan yaitu antara kelompok kontrol, ekstrak etanol daun lidah buaya 3,125%, 6,25%, 12,5%, 15%, dan 25% terhadap rerata pH saliva buatan.

Uji *Post Hoc* dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil perbandingan antara kelompok kontrol dengan setiap konsentrasi menunjukkan nilai signifikan ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan pH saliva buatan antara kelompok kontrol dengan konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 15%, dan 25%. Pada perbandingan antara konsentrasi 3,125% dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 15%, dan 25% menunjukkan nilai signifikannya ($p > 0,05$) sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pH saliva buatan antara konsentrasi 3,125% dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 15%, dan 25%.

D. PEMBAHASAN

Pelarut etanol dalam ekstrak daun lidah buaya melarutkan senyawa zat aktif antrakuinon dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Antrakuinon dan saponin mampu mengubah fungsi sel bakteri menjadi tidak normal serta sel bakteri menjadi lisis dan mati, menginaktifkan protein bakteri hingga bakteri kehilangan fungsinya⁽¹³⁾

Sebelum dilakukan penelitian, konsentrasi ekstrak etanol dalam penelitian ini juga dilakukan perhitungan pH yang hasilnya pada konsentrasi 3,125% adalah 5,85; konsentrasi 6,25% adalah 5,79; konsentrasi 12,5% adalah 5,71; konsentrasi 15% adalah 5,49 dan konsentrasi 25% adalah 5,05. Sehingga dapat diartikan semakin tinggi konsentrasinya, semakin asam nilai pH ekstrak etanol daun lidah buaya. Hal ini dikarenakan terdapat kandungan asam malat yang semakin tinggi. Kandungan asam malat ini memiliki sifat asam dengan pH sekitar 3,5-4,7⁽¹⁴⁾. pH saliva buatan yang digunakan sesuai dengan formulasi Mc Doughall dengan pHnya 6,68. pH normal saliva asli di rongga mulut adalah sekitar 6,2-7,6⁽¹⁵⁾.

Kisaran konsentrasi ekstrak etanol daun lidah buaya yang digunakan melalui penelitian pendahuluan. Hasil penelitian diperoleh dari pengukuran pH saliva buatan selama 18-24 jam dan untuk membuktikan adanya hambatan ekstrak etanol daun lidah buaya terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan pengukuran absorbansi dengan bantuan spektrofotometer dengan panjang gelombang 625 nm.

Berdasarkan analisis data, pada kelompok kontrol menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan rerata pH antara sebelum dan setelah diinkubasi. Hal ini dibuktikan dengan nilai pH setelah inkubasi yaitu sebesar 8,04 lebih tinggi dibandingkan nilai pH sebelum inkubasi sebesar 7,18. Sehingga terjadi peningkatan nilai pH antara sebelum dan setelah diinkubasi. Hal ini diduga kemungkinan terjadi pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara signifikan ketika diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Bakteri *Streptococcus mutans* masih dapat tumbuh pada pH optimum sekitar 8 sehingga bakteri masih dapat hidup di pH tersebut. Bakteri *Streptococcus mutans* juga dapat hidup secara optimum pada suhu 18-37°C.

Pada kelompok perlakuan yaitu saliva buatan yang telah ditambahkan ekstrak etanol daun lidah buaya dengan konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 15%, dan 25% serta diinduksi bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan perbedaan yang signifikan rerata pH antara sebelum dan setelah diinkubasi. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan pH sebelum dan setelah diinkubasi yaitu pada konsentrasi 3,125% pH sebesar 5,42 menjadi 5,76, pada konsentrasi 6,25% pH sebesar 5,26 menjadi 5,6, pada konsentrasi 12,5% pH sebesar 5,41 menjadi 5,71, pada konsentrasi 15% pH sebesar 5,36 menjadi 5,65, dan pada konsentrasi 25% pH sebesar 5,1 menjadi 5,38, sehingga dapat disimpulkan bahwa sebelum diinkubasi pH yang cenderung asam mengalami kenaikan setelah diinkubasi. Hal ini diduga kemungkinan ekstrak etanol daun lidah masih mampu menaikkan pH saliva setelah dilakukan inkubasi.

Pada kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok perlakuan memiliki pH yang lebih tinggi. Hal ini kemungkinan karena pengaruh ekstrak etanol daun lidah buaya pada kelompok perlakuan yang memiliki pH asam, sehingga nilai pH kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai referensi penelitian lebih lanjut dalam bidang kedokteran gigi, akan tetapi terdapat beberapa kekurangan dalam penelitian ini diantaranya pengerjaan yang kurang steril, dan tidak ada uji koloni untuk mengetahui jumlah bakteri *Streptococcus mutans* bertambah atau berkurang. Pada penelitian lebih lanjut, dapat

melengkapi kekurangan tersebut sehingga hasil penelitian akan lebih akurat.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh ekstrak etanol daun lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap perubahan pH saliva buatan yang diinduksi bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Penelitian sebelum dan sesudah inkubasi menunjukkan kenaikan pH yang signifikan pada kelompok perlakuan.
3. Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara pH saliva buatan yang diinduksi *Streptococcus mutans* dengan ekstrak etanol daun lidah buaya.

F. SARAN

Perlu dilakukan penelitian uji konfirmasi jumlah koloni bakteri saat dilakukan pengukuran absorbansi.

G. DAFTAR PUSTAKA

1. Ladytama RS, Nurhapsari A, Behaqi M. 2014. *Efektivitas Larutan Ekstrak Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Sebagai Obat Kumur Terhadap Penurunan Indeks Plak Pada Remaja Usia 12-15*. ODONTO Dental Journal Vol 1 No 1, Mei 2014, hal 39-42
2. Soesilo D, Santoso RE, Diyatri I. 2005. *Peranan sorbitol dalam mempertahankan kestabilan pH saliva pada proses pencegahan karies*. Dent J. Vol 38 No 1, hal 25-27
3. Budisuari MA, Oktarina, Mikrajab MA. 2010. *Hubungan Pola Makan dan Kebiasaan Menyikat Gigi Dengan Kesehatan Gigi dan Mulut (Karies) Di Indonesia*. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan, Vol 13 No 1; 83-91
4. Zhang CZ, Cheng XQ, Li JY, Zhang P, Yang P, Xu X, Zhou XD. 2016. Saliva in the diagnosis of disease, (Online), (<http://www.nature.com/articles/ijos201638>), diakses 11 November 2017)
5. Pratiwi, R. 2005. *Perbedaan daya hambat terhadap Streptococcus mutans dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal*. Tugas Akhir. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Makassar, hal 64-66.
6. Sylvania DA, Gultom FP, Bachtiar BM. 2014. *Korelasi Kuantitas Streptococcus mutans pada Plak Lidah dan Saliva dengan Risiko Karies Tinggi*. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia, Jakarta, hal 2
7. Kidd EAM, Bechal SJ. 2012. *Dasar - Dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, hal 1-5;73-75
8. Wardani MPK, Supartinah A, Titien SI, Rantinah SBS, Lukito E, Utomo RB, Kuswandari S. 2012. *Faktor terjadinya karies baru dengan pendekatan kariogram pada pasien anak di klinik kedokteran gigi anak RSGM Prof. Soedomo Yogyakarta*. Tugas Akhir, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, hal 107
9. Soesilo D, Santoso RE, Diyatri I. 2005. *Peranan sorbitol dalam mempertahankan kestabilan pH saliva pada proses pencegahan karies*. Dent J. Vol 38 No 1, hal 25-27
10. Rahmawati I, Said F, Hidayati S. 2015. *Perbedaan pH saliva antara sebelum dan sesudah mengkonsumsi minuman ringan*. Jurnal Skala Kesehatan Volume 6 No. 1, 2015; 1-6
11. Pradanta YE, Adhani R, Khatimah IK. 2016. *Hubungan Kadar pH Dan Volume Saliva Terhadap Indeks Karies Masyarakat Menginang Kecamatan Lokpaikat Kabupaten Tapin (Studi Operasional dengan Pengumpulan Saliva Metode Spitting)*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lampung Mangkurat, Banjarmasin, Dentino Jurnal Kedokteran Gigi Vol 1 No 2, hal 158-160
12. Kusumasari, N. 2012. *Pengaruh Larutan Kumur Ekstrak Siwak (Salvadora persica) Terhadap pH Saliva*. Tugas Akhir. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang
13. Putra INK. 2010. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Serta Kandungan Senyawa Aktifnya*. Fakultas Teknologi Pertanian UNUD, Bali, Journal Teknologi dan Industri Pangan, Vol XXI No 1, hal 1-5

14. Nurfi NL & Sopandi T. 2014. Degradasi Kandungan Formalin Pada Daging Ayam Broiler (Gallus Domesticus) Berformalin Dengan Perendaman

Larutan Lidah Buaya (Aloe Vera). ISSN 1412-1840, hal 1-6

15. Baliga S, Muglikar S, & Kale R. 2013. Salivary pH: A diagnostic biomarker.

Department of Periodontology and Implantology, M.A. Rangoonwala College of Dental Sciences and Research Centre, Pune, Maharashtra, India

