

The Effect of Gargling Areca Nut Extract (*Areca catechu L*) 2,5% Against Plaque pH and Saliva pH

Prasko¹, Yaya Widyatmoko², Sadimin³

¹ *Departement of Dental Health Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia*

² *Clinic of Kesdam XII Kalimantan Barat, Indonesia*

³ *Departement of Dental Health Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia*

Corresponding author: Yaya Widyatmoko
Email: yayawidyatmoko@gmail.com

ABSTRACT

The most common dental and oral health problems are dental caries and periodontal disease caused by dental plaque. Dental plaque is a soft deposit consisting of microorganisms found on a matrix that is formed and adheres tightly to the tooth surface. Bacteria in plaque will metabolize food waste, especially the type that can be fermented so that it will produce acid. The acid produced will lower the plaque pH to 4.5-5.0 within 1-3 minutes and return to normal at pH 7 within 30-60 minutes. Plaque buildup on the tooth surfaces is related to plaque pH salivary pH. The continuous decrease in plaque pH and salivary pH will cause demineralization. The purpose of this study was to determine the effect of gargling betel nut extract (*Areca catechu L*) 2.5% on plaque pH and salivary pH. The study was a quasi-experiment research with two group pretest-posttest design. The sample used in this study were 16 samples, 6th graders at SDN Pontianak Utara using the Total Sampling method. The sample was instructed to rinse with a 2.5 % betel nut extract moutwash solution and measure the plaque pH and salivary pH before and after gargling. The control group rinsed with 1% povidone iodine (Betadine Moutwash). Data analysis using the tes Wilcoxon to find out the difference between the influence variables and the affected variables. The results of this study based on the test were Wilcoxon test, the results showed that the average plaque pH before and after gargling with betel nut extract was 2.5% 7.06 and 7.22 p-value = 0.000 (p< 0.05). The average pH of saliva before and after gargling a 2.5% betel nut extract solution was 6.56 and 5.59 p-value = 0.000 (p< 0.05). So it can be concluded that gargling 2.5% betel nut extract solution has an effect on changes plaque pH and salivary pH.

Keywords: Betel Nut Extract, Plaque pH and Salivary pH.

Pendahuluan

Kesehatan gigi dan mulut adalah salah satu masalah yang cukup serius dan banyak ditemui, akan tetapi kebanyakan masyarakat tidak mengetahui masalah tersebut. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 menyatakan bahwa prevalensi nasional masalah gigi dan mulut adalah 57,6%. Besarnya permasalahan kesehatan gigi dan mulut kebanyakan diawali dengan terjadinya akumulasi bakteri rongga mulut sehingga menimbulkan berbagai macam penyakit diantaranya: karies gigi, *gingivitis*, *periodontitis* dan bau mulut^[2].

Masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling banyak adalah gigi berlubang dan penyakit jaringan penyangga gigi yang disebabkan oleh plak gigi. Plak gigi adalah deposit lunak yang terdiri atas mikroorganisme yang terdapat di atas suatu matriks yang terbentuk dan melekat erat pada permukaan gigi^[7]. Bakteri dalam plak akan memetabolisme sisa makanan terutama jenis yang dapat difermentasikan (sukrosa, glukosa, fruktosa, dan maltose) sehingga akan menghasilkan asam^[9]. Asam yang dihasilkan akan menurunkan pH plak sampai pH 4,5-5,0 dalam waktu 1-3 menit dan kembali normal pada pH 7 dalam waktu 30-60 menit. Jika pH plak menurun terus menerus akan menyebabkan terjadinya proses demineralisasi permukaan gigi yang nantinya dapat menyebabkan gigi tersebut mudah terkena karies^[5].

Beberapa upaya dapat dilakukan untuk menghilangkan dan mencegah terjadinya penumpukan plak pada permukaan gigi, diantaranya buah-buahan yang mengandung flavonoid dan tanin yang merupakan antioksidan yang dapat mencegah kerusakan gigi. Senyawa ini bekerja dengan cara menghambat aktivitas glikolisis dan glukosyltransferase pada bakteri sehingga pembentukan plak terhambat^[10].

Penggunaan larutan kumur adalah salah satu cara yang cukup berhasil dalam menjaga kebersihan mulut, obat kumur adalah suatu produk yang digunakan untuk meningkatkan kebersihan rongga mulut. Obat kumur antiseptik dan anti plak mampu membunuh bakteri plak penyebab karies, *gingivitis* dan bau mulut. Obat kumur anti gigi berlubang menggunakan fluoride untuk mencegah terjadinya gigi berlubang atau *tooth decay*^[13]. Aktivitas berkumur merupakan salah satu pencegahan penyakit rongga mulut secara kimiawi. Obat kumur bermanfaat untuk membersihkan mulut dari debris, agen antibakteri, mencegah dan mengurangi akumulasi plak serta mengurangi aktifitas

mikroorganisme yang menyebabkan bau mulut sehingga meningkatkan kesehatan gigi dan mulut^[1].

Tanaman pinang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sejak dulu, khususnya buahnya untuk campuran makan sirih, air rebusannya juga digunakan sebagai obat kumur yang diyakini berkhasiat untuk menguatkan gigi^[11]. Ekstrak etanol biji pinang mengandung flavan dan senyawa fenolik. Senyawa fenolik merupakan senyawa antioksidan yang berperan flavonoid, flavonoid berfungsi sebagai antiradang, antijamur, dan antibakteri. Senyawa fenolik yang terdapat dalam biji pinang berupa tanin. Tanin dapat menghambat menekan zat-zat enzim dan ekstraseluler mikroba yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba^[12].

Penelitian yang dilakukan Sopiah *et al*, (2017) menyatakan bahwa ekstrak pinang memiliki aktivitas antijamur terhadap jamur *Candida albicans*. Konsentrasi 45% mempunyai rata-rata zona hambat terbesar yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*^[14].

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh berkumur ekstrak biji pinang 2,5% terhadap pH plak dan pH saliva.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi-experiment*, dengan menggunakan *two group pretest-posttest design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling*. Sampel sebanyak 16 orang anak kelas 6 SDN 16 Pontianak Utara. Dimana pada rancangan penelitian ini, subjek dilakukan pengukuran awal (*pretest*) pH plak dan pH saliva setelah itu dikenai perlakuan larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% kemudian dilakukan pengukuran akhir (*posttest*) yaitu berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5%. Instrumen penelitian yaitu dengan perlakuan berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% untuk mengetahui pH plak dan pH saliva responden. Kelompok kontrol menggunakan povidone iodine 1% (*Betadine Moutwash*).

Langkah-langkah yang digunakan pada penelitian ini dua tahap yaitu tahap persiapan pembuatan ekstrak biji pinang 2,5% dijadikan formulasi obat kumur dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Tanjungpura. Biji pinang dikeringkan kemudian dibuat serbuk (*simplicia*). *Simplicia* ditimbang 1 kg, kemudian dimaserasi dengan etanol 70% sebanyak 6 L. sediaan cair biji

pinang yang dibuat maserasi di diamkan selama 24 jam kemudian massa dipindahkan sedikit demi sedikit kedalam percolator yang diletakan kapas dan kertas saring lalu ditampung ekstrak cair (maserat).

Maserasi kembali menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 3 L sambil diaduk dan dibiarkan 24 jam lalu disaring kembali sehingga diperoleh maserat kedua. Maserat pertama dan kedua diuapkan dengan vacuum rotavator 46°C sehingga diperoleh ekstrak kental. Setelah didapatkan ekstrak kental dilakukan pembuatan formulasi obat kumur yaitu *Carboxymethyl cellulose* (CMC) Natrium 3% sebanyak 3 gram ditaburkan ke dalam mortar yang telah berisi akuades 50 ml lalu ditutup dengan aluminium foil diamkan selama 15 menit sambil diaduk dengan stamfer sampai homogen sehingga terbentuk suspense CMC Natrium 3%. Timbang ekstrak sebanyak 25 g lalu masukan ke dalam mortar diaduk dengan digerus lalu tambahkan sedikit demi sedikit sambil digerus dengan larutan CMC Natrium tersebut. Tambahkan larutan sorbitol 100 ml kedalam mortar dan tambahkan akuades volume 900 ml ukur dengan menggunakan gelas ukur. Larutan didalam gelas ukur tersebut dituangkan kedalam gelas berker tambahkan larutan *Saccharin* sebagai bahan pemanis secukupnya dan tambahkan tetes demi tetes *peppermint oil* secukupnya. Kemudian tambahkan akuades kedalam campuran tersebut sampai volume 1000 ml (1 L). Pada tahap pelaksanaan sesuai skema alur penelitian dibawah ini:

Uji normalitas data dengan *Shapiro-Wilk*. Oleh karena sebaran data tidak terdistribusi normal dilakukannya uji non parametrik dengan uji *Wilcoxon* untuk menganalisa perbandingan pH plak dan pH saliva sebelum dan setelah berkumur larutan ekstrak biji pinang 2,5%. Dan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan povidone iodine 1% dan ekstrak biji pinang 2,5%.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1.
Distribusi frekuensi pH plak sebelum dan sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang.

pH	Sebelum		Sesudah	
	f	%	f	%
Asam	0	0	0	0
Netral	6	37,5	0	0
Basa	10	62,5	16	100
Total	16	100	16	100

Tabel 2.
Distribusi frekuensi pH saliva sebelum dan sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang.

pH	Sebelum		Sesudah	
	f	%	f	%
Asam	16	100	16	100
Netral	0	0	0	0
Basa	0	0	0	0
Total	16	100	16	100

Tabel 3.
Distribusi frekuensi pH plak sebelum dan sesudah berkumur povidone iodine 1%.

pH	Sebelum		Sesudah	
	f	%	f	%
Asam	4	25	11	68,8
Netral	8	50	5	31,3
Basa	4	25	0	0
Total	16	100	16	100

Tabel 4.
Distribusi frekuensi pH saliva sebelum dan sesudah berkumur povidone iodine 1%.

pH	Sebelum		Sesudah	
	f	%	f	%
Asam	4	25	11	68,8
Netral	8	50	5	31,3
Basa	4	25	0	0
Total	16	100	16	100

Tabel 5.
Hasil uji wilcoxon-test pH plak dan pH saliva.

Kelompok		Perlakuan	Mean	Sig.
Povidone iodine 1%	pH plak	pH plak sebelum	7,00±0,730	0,001
		pH plak sesudah	6,90±0,816	
	pH saliva	pH saliva sbelum	6,63±1,014	0,000
		pH saliva sesudah	6,51±0,957	
Larutan ekstrak biji pinang 2,5%	pH plak	pH plak sebelum	7,06±0,704	0,000
		pH plak sesudah	7,22±0,683	
	pH saliva	pH saliva sbelum	6,56±1,078	0,000
		pH saliva sesudah	5,59±1,236	

Tabel 6.
Hasil Uji Mann-Whitney Povidone iodine 1% dan Larutan Ekstrak Biji Pinang 2,5%

Kelompok	Selisih perubahan pH plak sebelum dan sesudah	Selisih perubahan pH saliva sebelum dan sesudah
Povidone Iodine 1%	-0,1±0,63	-0,119±0,040
Larutan Ekstrak Biji Pinang 2,5%	0,156±0,61	-0,975±0,077
<i>p Value</i>	0,000	0,000

Tabel 1. menunjukkan pH plak sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang menunjukkan bahwa sebanyak 16 orang (100%) memiliki pH basa.

Tabel 2. pH saliva menunjukkan bahwa sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang sebanyak 16 orang (100%) memiliki pH asam.

Tabel 3. pH plak menunjukkan bahwa sesudah berkumur povidone iodine 1% sebanyak 11 orang (68,8) memiliki pH asam.

Tabel 4. pH saliva menunjukkan bahwa sesudah berkumur povidone iodine 1% sebanyak 16 orang (100%) memiliki pH asam.

Berdasarkan tabel 5. diketahui bahwa hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai signifikansi pada semua kelompok kurang dari 0,05. Nilai signifikansi yang kurang dari 0,05 berarti bahwa terdapat perbedaan bermakna antara pH plak dan pH saliva sebelum berkumur povidone iodine 1% maupun larutan ekstrak biji pinang 2,5% dengan pH plak dan pH saliva sesudah berkumur povidone iodine 1% maupun larutan ekstrak biji pinang.

Perbedaan pH plak dan pH saliva sesudah berkumur povidone iodine 1% dan larutan kumur ekstrak biji pinang 2,5% diuji dengan menghitung perubahan pH plak maupun pH saliva.

Pada tabel 6. diketahui bahwa hasil uji *Mann-Whitney* diatas menunjukkan perbandingan perubahan pH plak dan pH saliva. Rata-rata perubahan pH plak dan pH saliva sesudah berkumur povidone iodine 1% dibandingkan dengan setelah perlakuan larutan ekstrak biji pinang 2,5% terlihat nilai signifikansi perubahan pH plak *p-value* = 0,000 dan pH saliva *p-value* = 0,000. Nilai signifikansi ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara nyata pH plak dan pH saliva sesudah berkumur povidone iodine 1% dengan sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang 2,5%.

Nilai rata-rata pH plak sebelum dan sesudah berkumur povidone iodine 1% dan larutan ekstrak biji pinang 2,5%

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan rata-rata pH plak sebelum dan sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% mengalami peningkatan. pH plak normal adalah 7 sedangkan pH plak dalam penelitian ini didapatkan lebih dari 7 dikarenakan sampel pada penelitian ini adalah orang dengan nilai pH yang normal yang pada awalnya belum terjadi plak melainkan masih pembentukan biofilm. Biofilm ini diduga masih berbentuk pelikel, dimana pelikel memiliki membrane halus, tipis dan bebas kuman sehingga pH plak yang didapat lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Hostacka (2010) dimana dia meneliti suhu pH mempengaruhi produksi bakteri biofilm didapatkan produksi biofilm pada bakteri *P. aeruginosa* lebih tinggi pada pH 8 ini dikarenakan produksi alginate yang tinggi dan ditambah pengukuran pH plak dilakukan di bagian regio-regio yang menerima banyak aliran saliva, sehingga diduga pH plak menjadi tinggi. Ini disebabkan masuknya buffer-buffer saliva kedalam plak selain adanya senyawa seperti urea di dalam saliva ^[15].

Nilai rata-rata pH saliva sebelum dan sesudah perfumer povidone iodine 1% dan larutan ekstrak biji pinang 2,5%

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan rata-rata pH saliva sebelum dan sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% mengalami penurunan. Terjadinya penurunan pH saliva pada subjek penelitian yang berkumur larutan ekstrak biji pinang 2,5% disebabkan karena kandungan minyak asitri biji pinang yang memiliki daya membunuh kuman ^[4]. Biji pinang juga mengandung beberapa komponen kimia yang lain yaitu alkaloid, minyak atsiri, lemak, protein, serat, mineral dll. Tanin adalah salah satu senyawa yang terkandung dalam biji pinang yang kadarnya juga cukup tinggi yang dimana tanin dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengikat enzim ekstraseluler^[16]. Menurut penelitian Lisnayetti ^[17] penurunan pH saliva terjadi karena tidak terjadi fermentasi karbohidrat dan meningkatnya efek buffer saliva. Menurunnya pH saliva subjek juga disebabkan meningkatnya kapasitas *buffer* saliva akibatnya menurunnya produksi asam di dalam rongga mulut. Salah satu faktor yang mempengaruhi *buffer* saliva adalah diet makanan kaya karbohidrat. Peneliti berasumsi pada perlakuan berkumur larutan ekstrak biji pinang

2,5% didapatkan perbedaan bermakna pada perubahan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa berkumur larutan ekstrak biji pinang dapat meningkatkan pH plak. Hal ini disebabkan ekstrak biji pinang mengandung antibakteri yaitu tanin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Dan terjadinya penurunan pada pH saliva disebabkan karena ekstrak biji pinang memiliki sifat antibakteri dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Menurut penelitian Noveliani^[14] bahwa ekstrak biji pinang terbukti efektif dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dimana hasil penelitian menunjukkan ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 2,5% menunjukkan diameter zona hambat terbesar, ini disebabkan karena ekstrak biji pinang memiliki kandungan antibakteri yaitu tanin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengikat enzim ekstraseluler, maka aktivitas enzim akan terhambat sehingga metabolisme sel bakteri akan terganggu yang menyebabkan pengambilan nutrisi dan pertumbuhan bakteri akan terganggu.

Dalam kondisi asam hidroksiapatit akan menjadi reaktif terhadap ion-ion hydrogen pada pH dibawah 5,5 yang merupakan pH kritis bagi hidroksiapatit, ion H^+ akan bereaksi dengan ion PO_4^{3-} yang ada dalam saliva sehingga menjadi HPO_4^{2-} yang mengganggu keseimbangan normal hidroksiapatit, sehingga kristal hidroksiapatit akan larut^[18]. Pada kondisi normal, pH saliva berkisar antara 6,8-7,2 tergantung pada asam dan basa konjungkat yang berhubungan. pH saliva dipengaruhi oleh kapasitas *buffer*, rata-rata laju saliva dan mikroorganisme rongga mulut. Pada pH saliva 6,5-7,5 merupakan pH yang optimal untuk pertumbuhan bakteri dan pH rongga mulut 4,5-5,5 dapat memudahkan bakteri asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*^[6]

Pada kelompok kontrol menunjukkan penurunan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah berkumur povidone iodine 1%. Terjadinya penurunan pH saliva disebabkan karena povidone iodine mempunyai daya antibakteri dan dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, bakteri yang menyebabkan keadaan didalam rongga mulut menjadi asam dengan cara memfermentasi karbohidrat menjadi asam, akibatnya terjadi penurunan pH saliva^[17]. Hal ini diperkuat oleh penelitian^[19] yang menyatakan bahwa povidone iodine efektif sebagai antiseptik dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Perbedaan pH plak dan pH saliva setelah berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% dan povidone

iodine 1% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara nyata pH plak dan pH saliva sesudah berkumur povidone iodine 1% dengan sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang 2,5%.

Penelitian ini juga terdapat kelemahan salah satunya pengambilan plak tidak dilakukan penimbangan karena kurangnya sensitivitas alat sehingga plak gigi langsung dilarutkan dalam aquades 5 ml ataupun menggunakan bantuan laboratorium dalam pengukuran. Selain itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kestabilan ekstrak pada jangka panjang.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan dari 16 (100%) responden pH plak sebelum perlakuan berkumur ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% didapati kriteria netral 6 (37,5%), kriteria basa 10 (62,5%), dan tidak terdapat responden yang memiliki kriteria asam. Sedangkan setelah perlakuan berkumur ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% didapati dari 16 (100%) responden, 16 (100%) memiliki kriteria basa, sedangkan tidak terdapat responden yang memiliki kriteria asam dan netral. Dari 16 (100%) responden pH saliva sebelum perlakuan berkumur ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% didapati kriteria asam 16 (100%), dan tidak terdapat responden yang memiliki kriteria basa dan netral. Sedangkan setelah perlakuan berkumur ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% didapati dari 16 (100%) responden, 16 (100%) memiliki kriteria asam, dan tidak terdapat responden yang memiliki kriteria asam dan netral. Terdapat perbedaan signifikan pH plak sebelum dan sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% sebelum $7,06 \pm 0,704$ dan sesudah $7,22 \pm 0,683$. Terdapat perbedaan signifikan pH saliva sebelum dan sesudah berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% sebelum $6,56 \pm 1,078$ dan sesudah $5,59 \pm 1,236$. Terdapat perbedaan signifikan pH plak dan pH saliva berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5%, yaitu sebesar $0,156 \pm 0,61$ dan $-0,975 \pm 0,077$ sedangkan povidone iodine 1% sebesar $-0,1 \pm 0,63$ dan $-0,119 \pm 0,040$. Berkumur larutan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L*) 2,5% berpengaruh terhadap perubahan pH plak dan pH saliva.

Daftar Pustaka

[1] Adzakiyah, T., Lipoeto, I., & Kasuma, N.

- (2015). Pengaruh Berkumur dengan Larutan Ekstrak Siwak (*Salvadora persica*) Terhadap pH Saliva Rongga Mulut. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 2(1), 74-77.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Pusat data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, (Pusdatin) 2018*. Jakarta: Selatan Data dan Informasi.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- [4] Noveliani, S. (2019). Pengaruh Berkumur Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L*) 2, 5%. *Skripsi*. Terhadap Penurunan Jumlah Bakteri dalam Saliva pada Mahasiswa FKG USU Medan. *Skripsi*.
- [5] Rosihan, A., & Shandy, H. (2014). Perbedaan pH saliva menggosok gigi sebelum dan sesudah mengonsumsi makanan manis dan lengket. *DENTINO-JURNAL KEDOKTERAN GIGI*, 2(1), 39-45.
- [6] Cholid, B. B., Santoso, O., & Rochmah, Y. S. (2015). PENGARUH KUMUR SARI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola L.*) TERHADAP PERUBAHAN pH PLAK DAN pH SALIVA (Studi terhadap Anak Usia 12-15 Tahun Pondok Pesantren Al-Adzkar, Al-Furqon, Al-Izzah Mranggen Demak). *Medali Jurnal: Media Dental Intelektual*, 2(1), 18-23.
- [7] Rezki, S. (2014). Pengaruh pH Plak Terhadap Angka Kebersihan Gigi Dan Angka Karies Gigi Anak Di Klinik Pelayanan Asuhan Poltekkes Pontianak Tahun 2013. *ODONTO: Dental Journal*, 1(2), 13-18.
- [8] Angela, A. (2005). Pencegahan primer pada anak yang berisiko karies tinggi (Primary prevention in children with high caries risk). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 38(3), 130-134. Depkes, R. I. (1989). *Materia Medika. Jilid V. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan*.
- [9] Putri, H.E., Agusmawanti, P. dan Ismail, A. 2014. Pengaruh Berkumur Sari Buah Anggur Merah Berbagai Konsentrasi dan Chlorhexidine 0,12% Terhadap Indeks Plak. *Odonto Dental Journal*. 1(1):1-5.
- [10] Natarini, F. W. (2007). *Perbandingan Efek Antibakteri Jus Anggur Merah (Vitis vinifera) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Streptococcus mutans*. Artikel Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran. Institutional Repository (UNDIP-IR). Universitas Diponegoro.
- [11] Yernisa, E., & TIP, K. S. (2013). Aplikasi Pewarna Bubuk Alami dari Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L.*) pada Pewarnaan Sabun Transparan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 23(3).
- [12] Amela, N. 2012. Pengaruh ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi Unsyiah.
- [13] Gunsolley, J. C. (2010). Clinical efficacy of antimicrobial mouthrinses. *Journal of denstistry*, 38, S6-S10
- [14] Sopiah, S., Arma, U., & Busman, B. (2017). AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK BUAH PINANG TUA (*Areca catechu L*) TERHADAP JAMUR *Candida albicans* PADA PASIEN KANDIDIASIS RONGGA MULUT. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 4(2), 126-132.
- [15] Hošťacká, A., Čižnár, I., & Štefkovičová, M. (2010). Temperature and pH affect the production of bacterial biofilm. *Folia microbiologica*, 55(1), 75-78.
- [16] Sulastri T. Analisis kadar tanin ekstrak air dan ekstrak etanol pada biji Pinang (*Areca catechu L*): *J Chemica* 2009; 10(1): 59-60.
- [17] Lisnayetti, L. (2017). Perbedaan pH Saliva Berkumur Dengan Obat Kumur Yang Mengandung Daun Sirih Dan Obat Kumur Yang Mengandung Povidone Iodine Pada Siswa MTSN 1 Bukittinggi. *Menara Ilmu*, 11(74)
- [18] Kurniawan, K. B., & Fatmasari, D. (2018). INFUSED WATER ANGGUR MERAH (*Vitis Vinifera*) MENINGKATKAN pH PLAK DAN pH SALIVA. *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(1), 1-4.
- [19] Nuniek, N. F., Nurachmah, E., & Gayatri, D. (2012). Efektifitas Tindakan Oral Hygiene Antara Povidone Iodine 1% dan Air Rebusan Daun Sirih di Pekalongan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 4(1), 5-9.