

PENGARUH AIR SEDUHAN KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) TERHADAP KELARUTAN ION KALSIUM GIGI PERMANEN (*in Vitro*)

Vitri Nurilawaty¹, Nur Adiba Hanum², Sri Wahyuni³

^{1,2,3}Politeknik Kesehatan Kemenkes Palembang Jurusan Kesehatan Gigi
Jl. Darmapala Telp. 08127110839, 0711-440142
Email : vnurilawaty@gmail.com

Diterima : 23/04/2013 Direvisi : 17/07/2013 Disetujui : 23/12/2013

ABSTRAK

Kerusakan email terutama terjadi karena proses demineralisasi mineral hidroksi apatit email gigi akibat proses kimia. Kondisi demineralisasi terjadi bila pH mulut dibawah titik kritis ($pH < 5,5$), disebabkan karena kondisi asam di rongga mulut, antara lain karena konsumsi minuman yang mengandung asam seperti jus buah, minuman beralkohol dan minuman bersoda. Salah satu tumbuhan yang dapat mencegah berbagai penyakit adalah Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Kelopak bunga rosella mengandung asam sitrat dan asam malat yang tinggi, sehingga memberikan sensasi rasa asam segar pada minuman herbal rosella. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh air seduhan kelopak bunga rosella terhadap kelarutan ion kalsium pada gigi permanen. Sampel penelitian adalah 25 gigi premolar permanen rahang atas yang bebas karies, dibagi 5 kelompok. Tiap kelompok direndam dalam seduhan kelopak bunga rosella 1%, 2%, 4%, aquadest dan minuman bersoda. Lama perendaman gigi dalam air seduhan selama 3,5 hari. Pengukuran kadar kalsium yang terlepas dari email menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar konsentrasi seduhan kelopak bunga rosella dalam melarutkan ion kalsium gigi permanen. Kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen yang direndam dalam air seduhan bunga rosella 1% sebesar 128,7 ppm, seduhan 2% sebesar 94,5 ppm, seduhan 4% sebesar 54,2 ppm. Kesimpulan penelitian adalah air seduhan bunga rosella mempunyai pengaruh yang bermakna dalam melarutkan ion kalsium gigi permanen. Semakin tinggi konsentrasi seduhan bunga rosella, semakin kecil kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen.

Kata kunci : Air seduhan bunga Rosella, Demineralisasi, Ion Kalsium

THE EFFECT OF STEEPING WATER ROSELLA FLOWER (*Hibiscus sabdariffa* L.) ON THE SOLUBILITY OF CALCIUM IONS IN PERMANENT TEETH

ABSTRACT

Email destruction is mainly due to the demineralization of mineral hydroxy apatite enamel due to chemical processes. Demineralization occurs when the pH of the mouth below the critical point ($pH < 5.5$), due to the acidic conditions in the oral cavity, such as the consumption of fruit juices, alcoholic beverages and soft drinks. One plant can prevent many diseases is Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Rosella flower contain the high of citric and malic acid. The purposes of this study is to determine the effect of steeping water rosella flower on the solubility of calcium ions in permanent teeth. The samples are 25 permanent maxillary premolars free of caries, divided into 5 groups. Each group were immersed in roselle calyx infusion of 1%, 2%, 4%, distilled water and soft drinks. The long immersion in roselle water for 3.5 days. The measurement of calcium levels regardless of the email using Atomic Absorption Spectrophotometer. The results showed that there were significant differences between the concentrations of roselle infusion in permanent teeth dissolves the calcium ion. Levels of the solubility of calcium ions permanent teeth are soaked in water 1% rosella flower infusion of 128.7 ppm, 2% infusion of 94.5 ppm, 4% infusion of 54.2 ppm. The research conclusions are steeping water rosella flowers have a significant effect in dissolving the calcium ion of the permanent teeth. The higher concentration of steeping rosella flowers was soluble the lower levels the ion calcium in permanent teeth.

Keywords : steeping rosella flowers, demineralisation, Calcium ion

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Demineralisasi email adalah rusaknya mineral hidroksi apatit email gigi yang merupakan komponen utama email akibat proses kimia. Kondisi demineralisasi email terjadi bila pH mulut di bawah titik kritis ($\text{pH} < 5,5$), yang menyebabkan kelarutan mineral email gigi ke dalam mulut. Penyebab turunnya pH mulut hingga di bawah titik kritis adalah kondisi asam di rongga mulut. Kondisi ini antara lain disebabkan oleh konsumsi minuman yang mengandung asam antara lain jus buah, minuman beralkohol dan minuman bersoda.^(2,10)

Dalam penelitian awal, ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terbukti mempunyai pengaruh yang kuat di dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptokokus mutans*.⁽⁶⁾ Dimana telah diketahui bahwa bakteri *S.mutan* ini merupakan bakteri yang sangat kariogenik, yang menyebabkan karies gigi kemudian gigi menjadi berlubang.

Ditinjau dari kandungan gizinya, diketahui kandungan asam sitrat dan asam malat cukup tinggi dalam kelopak bunga rosella. Hal inilah yang memberikan sensasi rasa asam yang segar pada minuman herbal teh rosella.

Berdasarkan penelitian, konsumsi minuman yang mengandung asam dapat menyebabkan kelarutan mineral (demineralisasi) email gigi.^(3,4) Formulasi sirup vitamin C ditambah 10gr, 20gr, 30gr ekstrak rosella menghasilkan pH 3,4. Tetapi kandungan mineral pada bunga segar rosella juga cukup tinggi. Dalam 100 gram kelopak bunga segar rosella mengandung 160 mg kalsium, 60 mg Fosfor, dan 3,8 mg zat besi.⁽¹⁾

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu melakukan uji pengaruh air seduhan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap kelarutan ion kalsium pada gigi permanent.

Tujuan Penelitian

1) Untuk mengetahui kelarutan ion kalsium gigi permanen akibat pengaruh air seduhan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). 2) Untuk mengetahui pengaruh air seduhan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) terhadap kelarutan ion kalsium pada gigi permanen. 3) Untuk mengetahui bagaimana prediksi pola hubungan antara konsentrasi air seduhan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan kelarutan ion kalsium gigi permanen.

METODOLOGI

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental murni, dengan desain penelitian yaitu *Post Test Only Control Design* secara *in Vitro*.

Variabel Penelitian

a) Variabel Independent, yaitu : Air seduhan kelopak Bunga Rosella ; b) Variabel Dependent, yaitu : Kelarutan Ion Kalsium Gigi Permanen

Sampel penelitian

Sampel yang digunakan adalah 25 gigi premolar permanen rahang atas yang bebas karies.⁽⁵⁾ Sampel penelitian dibagi menjadi lima kelompok perlakuan masing-masing 5 ulangan, yaitu : a) Kelompok gigi yang direndam ke dalam air seduhan kelopak bunga rosella 1%.; b) Kelompok gigi yang direndam ke dalam air seduhan kelopak bunga rosella 2%.; c) Kelompok gigi yang direndam ke dalam air seduhan kelopak bunga rosella 4%.; d) Kelompok gigi yang direndam ke dalam aquadest (kontrol negatif).; e) Kelompok gigi yang direndam ke dalam minuman bersoda (kontrol positif).

Lama perendaman gigi dalam air seduhan bunga rosella yaitu selama 3,5 hari (ekuivalen 1 tahun). Perhitungan

lama perendaman diasumsikan rata-rata konsumsi perhari 15 menit selama 1 tahun yaitu ± 5040 menit atau 3,5 hari ⁽⁸⁾

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Politeknik Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan 6 Desember - 9 Desember 2010.

Cara Kerja

1) Cara perendaman sampel : a) Ukur ion kalsium pada air seduhan bunga rosella, minuman bersoda dan aquadest pada saat belum dilakukan perendaman gigi; b) Rendam sampel kelompok A,B dan C dalam seduhan bunga rosella 1%,2%,4%; kelompok D dalam minuman bersoda; kelompok E dalam Aquadest. Perendaman dilaksanakan selama 3,5 hari; c) Lakukan pengukuran ion kalsium yang terlepas setelah perendaman selesai.

2) Cara pengukuran sampel setelah perendaman Pengukuran kadar kalsium yang terlepas dari email dengan Spektrofotometer Serapan Atom dilakukan dengan menentukan sumber sinar yang sesuai dengan ion kalsium, yaitu lampu katoda berongga, pengatoman dengan nyala api, mengisolasi panjang gelombang yang sesuai dengan kalsium, energi sinar

kalsium dideteksi, lalu diubah menjadi energi listrik. Dari energi listrik tersebut dapat dilakukan pembacaan hasil yang berupa angka digital konsentrasi kalsium dalam satuan *part per million* (ppm)

Analisa Statistik

Nilai kelarutan ion kalsium pada kelompok uji dan kelompok kontrol dilakukan dengan Uji Statistik Parametrik Anova satu arah dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$, dilanjutkan dengan Analisis Post Hoc Multiple Comparisons dengan *Least Significant Different Test* (LSD test).^(7,9)

HASIL

Pada penelitian tentang pengaruh air seduhan kelopak bunga Rosella

(*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap kelarutan ion kalsium pada gigi permanen, dilakukan terhadap 25 sampel gigi permanen yang bebas karies. Sampel penelitian terbagi dalam 5 kelompok perlakuan, masing-masing 5 kali ulangan.

Sampel pada kelompok A, B, C direndam dalam air seduhan kelopak bunga rosella 1%, 2%, 4%; sampel pada kelompok D direndam dalam aquadest sebagai kontrol negatif; dan sampel kelompok E direndam dalam minuman bersoda sebagai kontrol positif. Lama perendaman dihitung pada saat dimulai perendaman sampai saat dilakukan pengukuran adalah selama 3,5 hari.

Tabel 1.
Kelarutan ion Kalsium dalam air seduhan rosella 1%, 2%, 4% minuman bersoda dan aquadest.

No	Kelarutan Ion Kalsium gigi permanen (ppm) dalam				
	Seduhan Rosella 1%	Seduhan Rosella 2%	Seduhan Rosella 4%	Aquadest	Minuman Bersoda
1.	125,94	94,69	44,61	0	74,30
2.	125,85	95,76	58,84	0	62,38
3.	134,31	91,97	55,31	0	68,95
4.	133,89	93,08	54,93	0	62,36
5.	123,65	97,35	57,55	0	71,07
Jumlah	634,64	472,85	271,24	0	339,06
Rata-rata SD	128,73 4,99	94,57 2,129	54,25 5,62		67,81 5,32

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa setelah perendaman selama 3,5 hari, seduhan bunga rosella 1% dapat melarutkan rata-rata ion kalsium gigi permanen sebesar 128,73 ppm dengan standar deviasi 4,99; seduhan bunga rosella 2% sebesar 94,57 ppm dengan SD 2,129; seduhan bunga rosella 4% sebesar 54,25 ppm dengan SD 5,62; minuman bersoda sebesar 67,81 ppm dengan SD 5,32; dan tidak ada kelarutan ion kalsium gigi permanen yang direndam dalam aquadest (Tabel 2 dan 3).

Rata-rata kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen paling tinggi adalah dalam rendaman seduhan bunga rosella 1% yaitu sebesar 128,73 ppm. Dimana hal ini lebih tinggi dari kadar kelarutan ion kalsium gigi dalam minuman bersoda (sebagai kontrol positif) sebesar 67,81 ppm. Sedangkan kadar kelarutan ion kalsium gigi paling rendah adalah dalam rendaman seduhan bunga rosella 4% sebesar 54,2 ppm, lebih rendah dari kadar kelarutan ion kalsium dalam minuman bersoda.

Tabel 2.
 Distribusi rata-rata Kelarutan ion kalsium dalam air seduhan bunga rosella
 1%, 2%, 4% minuman bersoda aquadest

Variabel	Mean	Stand. Deviasi	95% CI	P Value
Rosella 1%	128,73	4,99	122,53 -134,9	0,000
Rosella 2%	4,57	2,129	91,9 - 97,21	
Rosella 4%	54,25	5,62	47,28 - 61,23	
Minuman soda	67,81	5,32	72,52 - 100,1	
Aquadest	0			

Pada data kadar kelarutan ion kalsium yang direndam dalam air seduhan kelopak bunga rosella menunjukkan distribusi data normal dimana $p = 0,20$ ($p > 0,005$). Dari hasil uji statistik Anova satu arah didapatkan bahwa air seduhan kelopak bunga rosella mempunyai pengaruh yang bermakna, dimana didapatkan hasil F

hitung (241,508) > F tabel dengan nilai $p = 0,0005$ ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pada alpha 5%, dapat disimpulkan ada pengaruh yang bermakna konsentrasi air seduhan kelopak bunga rosella terhadap kelarutan ion kalsium gigi permanen (Tabel 3).

Tabel 3.

Ujistatistik Anova satu arah pada kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen setelah direndam selama 3,5 hari dalam seduhan bunga rosella 1%,2%,4%; minuman bersoda dan aquadest.

	Jumlah kuadrat	Df	Rata-rata kuadrat	F	Sig.
Antar Group	6188.293	3	5396.098	241.	0005
Dalam Group	357.494	16	22.343	508	
Jumlah	16545.788	19			

Dengan *Analisis Multiple Comparisons (LSD Test)* didapatkan hasil seperti tercantum dalam tabel 4.

Dengan tingkat kepercayaan 95%, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dalam melarutkan ion kalsium gigi permanen, yaitu antara : Kelompok rosella konsentrasi 1% dengan 2% ($p < 0,05$),

rosella konsentrasi 1% dengan 4% ($p < 0,05$), rosella konsentrasi 1% dengan minuman bersoda ($p < 0,05$), rosella konsentrasi 2% dengan 4% ($p < 0,05$), rosella konsentrasi 2% dengan minuman bersoda ($p < 0,05$), rosella konsentrasi 4% dengan minuman bersoda ($p < 0,05$).

Tabel 4.

Analisis Multiple Comparisons (LSD Test) antar kelompok seduhan bunga rosella konsentrasi 1%, 2%, 4% dan minuman bersoda dalam melarutkan ion kalsium gigi permanen.

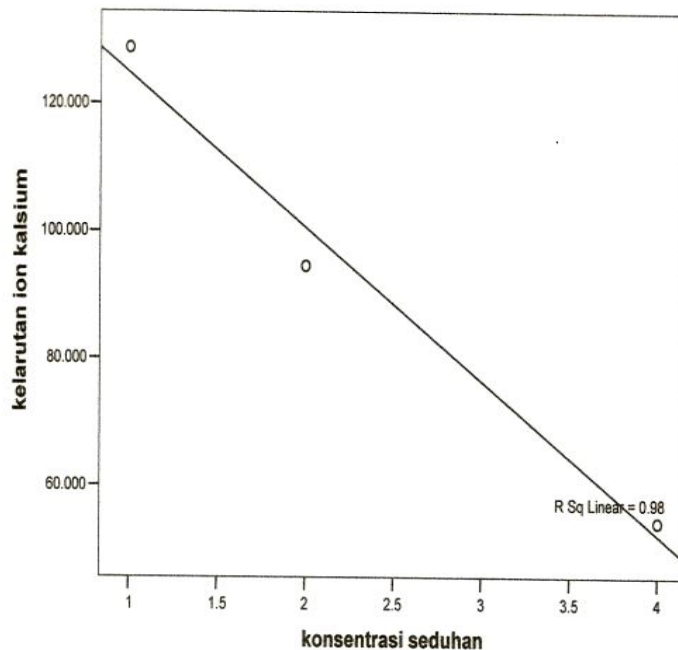
Kelompok(I) Air seduhan rosella	Kelompok(J) Air seduhan rosella	Beda rata- rata (I-J)	Standard error	Sig.	95%CI Batas Bawah	95% CI Batas Atas
1%	2%	34.15800*	2.98954	.000	27.8205	0.4955
	4%	74.48000*	2.98954	.000	68.1425	0.8175
	minuman soda	60.91600*	2.98954	.000	54.5785	7.2535
2%	1%	34.15800*	2.98954	.000	-40.4955	-27.8205
	4%	40.32200*	2.98954	.000	33.9845	46.6595
	Minuman soda	26.75800*	2.98954	.000	20.4205	33.0955
4%	1%	74.48000*	2.98954	.000	-80.8175	-68.1425
	2%	-40.32200*	2.98954	.000	-46.6595	-33.9845
	Minuman soda	-13.56400*	2.98954	.000	-19.9015	-7.2265
Minuman soda	1%	-60.91600*	2.98954	.000	-67.2535	-54.5785
	2%	-26.75800*	2.98954	.000	-33.0955	-20.4205
	4%	13.56400*	2.98954	.000	7.2265	19.9015

*Beda rata-rata signifikan pada level 0,05

Hasil pengukuran kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen menunjukkan grafik regresi linear berpola negatif, artinya semakin tinggi konsentrasi air seduhan bunga rosella semakin kecil kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen. Hal ini berarti

pula bahwa konsentrasi seduhan bunga rosella yang lebih rendah menyebabkan demineralisasi ion kalsium gigi permanen lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi seduhan bunga rosella yang lebih tinggi ($R^2 \text{ linier} = 0.98$).

Grafik 1
Grafik regresi linear pengaruh seduhan kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) terhadap kelarutan ion kalsium gigi permanen.



PEMBAHASAN

Setelah sediaan bahan uji dibuat berupa air seduhan kelopak bunga rosella 1%, 2% dan 4%, pH larutan diukur terlebih dahulu baru kemudian dilakukan perendaman gigi masing-masing 5 gigi dalam satu kelompok selama 3,5 hari. Ternyata pH larutan pada masing-masing kelompok

sebelum perendaman dan setelah perendaman selama 3,5 hari adalah sama, yaitu pH 3. Begitu juga dengan minuman bersoda, pengukuran didapatkan pH 3, sedangkan aquadest pH 6.

Kadar kalsium yang terkandung dalam bunga rosella cukup tinggi, yaitu 160 mg dalam 100 gram kelopak

segar⁽¹²⁾. Untuk menghindari kesalahan hasil pengukuran, maka kadar kalsium dalam seduhan rosella diukur tanpa perendaman dan setelah dilakukan perendaman gigi. Setelah dilakukan perendaman gigi, hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar kalsium dalam seduhan rosella konsentrasi 1% adalah 72,53 ppm, konsentrasi 2% sebesar 158,90 ppm, dan konsentrasi 4% sebesar 218,24 ppm. Sedangkan kadar kalsium dalam minuman bersoda tanpa perendaman adalah 0 ppm dan dalam aquadest juga tidak mengandung kalsium (0 ppm).

Dari hasil pengukuran air seduhan rosella tanpa perendaman gigi tersebut jelas menunjukkan bahwa kadar kalsium di dalam air seduhan rosella cukup tinggi. Setelah dilakukan perendaman gigi selama 3,5 hari, hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata kadar kelarutan ion kalsium yang paling tinggi adalah pada gigi yang direndam dalam seduhan rosella 1% yaitu sebesar 128,728 ppm. Rata-rata kadar kelarutan ion kalsium yang paling rendah adalah pada kelompok gigi yang direndam dalam seduhan rosella 4% sebesar 54,2 ppm; lebih rendah dibanding dengan perendaman gigi dalam minuman bersoda yaitu sebesar 67,81 ppm (Tabel 2).

Hasil dari penelitian ini adalah walaupun konsentrasi air seduhan rosella berbeda yaitu 1%, 2% dan 4%, tetapi kadar pH seduhan tersebut sama masing-masing pH 3. Hal menarik lainnya diketahui bahwa kadar kelarutan tertinggi ion kalsium gigi permanen adalah pada kelompok gigi yang direndam dalam seduhan rosella 1% , kadar kelarutan terendah adalah pada kelompok gigi dalam seduhan rosella 4%. Hasil yang diperoleh demikian dapat terjadi kemungkinan karena kandungan kalsium dalam seduhan rosella tersebut berbeda kadarnya. Pada seduhan rosella 4% mengandung kadar kalsium paling tinggi dibanding seduhan rosella 1% dan 2%. Ternyata kadar kalsium yang lebih tinggi dalam seduhan rosella akan mengadakan difusi kalsium yang lebih banyak ke dalam email gigi.

Sehingga walaupun kadar pH larutan sangat rendah yaitu pH 3 yang menyebabkan terjadi proses demineralisasi, kemungkinan masih ada reaksi remineralisasi pada email gigi karena terdapatnya kandungan kalsium dalam air seduhan bunga rosella tersebut. Dengan terjadi reaksi remineralisasi inilah yang kemungkinan menyebabkan perbedaan kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen

tersebut pada masing-masing konsentrasi seduhan rosella.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi air seduhan bunga rosella maka semakin kecil kadar kelarutan ion kalsium gigi yang direndam selama 3,5 hari. Pola yang dihasilkan dari analisa regresi memberikan grafik regresi linear yang berpola negatif (Grafik 1). Hal ini berarti juga bahwa pengaruh air seduhan kelopak bunga rosella terhadap kelarutan ion kalsium gigi mengikuti pola dose-dependent manner yang negatif akibat gradient concentration kandungan ion Ca^{++} antar larutan dan email .

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang pengaruh air seduhan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) terhadap kelarutan ion kalsium gigi permanen, dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen yang direndam dalam air seduhan bunga rosella 1% sebesar 128,728 ppm, dalam seduhan bunga rosella 2% sebesar 94,5 ppm, dan dalam seduhan bunga rosella 4% sebesar 54,2 ppm.

2. Air seduhan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) mempunyai pengaruh yang bermakna dalam melarutkan ion kalsium gigi permanen.
3. Terdapat perbedaan yang bermakna antar konsentrasi seduhan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dalam melarutkan ion kalsium gigi permanen setelah direndam selama 3,5 hari.
4. Kadar kelarutan ion kalsium gigi permanen yang paling tinggi adalah yang direndam dalam seduhan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) paling rendah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia edisi IV*.
2. Ilyas, Muhammad. 2006. *Perbedaan kadar kalsium dalam saliva sebelum dan sesudah mengkonsumsi minuman ringan yang mengandung asam sitrat*. Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi FKG UPDM (B) volume 3 Nomor 3, Jakarta.
3. Devi Maria. 2009. *Dahsyatnya khasiat Rosella*. Cemerlang Publishing. Yogyakarta.
4. Maryani Herti. 2009. *Khasiat dan Manfaat Rosella*. Agromedia. Jakarta.
5. Nizamuddin, M. 1999. *Pengaruh Pemberian Monosodium glutamat*

- peroral pada Berat Badan dan Berat Testis. Lembaga Penelitian Universitas YARSI. Jurnal Kedokteran Yarsi. Volume 7. No 1, hal 63-69.
6. Nurilawaty, V. Hanum, NA, Karneli. 2009. *Pengaruh Efek Antibakteri Ekstrak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) terhadap Zona Pertumbuhan Bakteri Streptokokus Mutans*. Politeknik Kesehatan Palembang Kemenkes RI.
 7. Sopiudin Dahlan. 2004. *Statistika untuk Kedokteran dan Kesehatan : Uji hipotesis*. Cetakan I. PT. Arkansas. Jakarta.
 8. Santosa, DN., Juli 2005. Berbagai faktor Fisiologis Pulpa yang berperan pada persepsi nyeri Gigi. *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi*. Hal 345-355.
 9. Sutanto Priyo H. 2001. *Analisa Data*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia, Jakarta.
 10. Van Rensburg, B.G.Jansen. 1995. *Oral Biology*. Quintessence Publishing Co, Inc. Germany.