
PENGARUH EKSTRAK KULIT BUAH JERUK PONTIANAK (*Citrus Nobilis L Var Microcarpa*) DALAM PEMBENTUKAN ZONA HAMBAT TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

Ainul Mardiah, Yenita Alamsyah, Kornialia

**Bagian Ortodonti, FKG Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By. Pass KM. 14 Sei Sapih

Email : alamsyah.yenita@yahoo.com

KATA KUNCI

Streptococcus mutans,
zona hambat, *citrus
nobilis L var microcarpa*

ABSTRAK

Karies gigi merupakan penyakit gigi dan mulut yang paling sering dijumpai di masyarakat. Faktor yang dapat memicu terjadinya karies gigi salah satunya bakteri *Streptococcus mutans*. berbagai cara untuk mencegah terjadinya karies salah satunya dengan menggunakan bahan alami yaitu ekstrak kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) dalam pembentukan zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *true eksperimental designs* kemudian hasil dianalisa dengan menggunakan uji ANOVA. Ekstrak kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35% diuji aktivitas antibakterinya terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan metode *disc difussion*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk Pontianak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, dimana rata-rata diameter zona hambat yang paling besar pada konsentrasi 35% (11,3 mm) dengan kategori zona hambat kuat, sedangkan diameter zona hambat yang paling kecil pada konsentrasi 5% (8,4 mm) dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas ekstrak kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

KATA KUNCI

Streptococcus mutans,
inhibition zone, *Citrus
nobilis L var microcarpa*

ABSTRAK

Dental caries is the most common oral health problem in society. Streptococcus mutans is one of the factors that can trigger dental caries. Many efforts have been done to prevent the occurrence of dental caries, one of them is by using natural ingredients such as Pontianak orange peel extract (Citrus nobilis L var microcarpa) in forming inhibition zone towards Streptococcus mutans. The study was experimental laboratory with true experimental design. The result was analyzed by using ANOVA test. Pontianak orange peel extracts with concentration 5%, 15%, 25%, 35% were tested for their antibacterial activity in the growth of Streptococcus mutans by using disc diffusion method. The result showed that the extracts have antibacterial activity toward Streptococcus mutans, whereas the highest value for average inhibition zone diameter was in extract with 35% concentration (11.3 mm) as a strong inhibition zone category. While the smallest inhibition zone diameter was in 5% concentration (8.4 mm) with medium

category. Based on the result, can be concluded that there were antibacterial activity of Pontianak orange peel extract towards the growth of *Streptococcus mutans*.

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya, sebab kesehatan gigi dan mulut akan mempengaruhi kesehatan tubuh. Sejumlah penelitian menunjukkan adanya hubungan antara kesehatan gigi dan mulut dengan penyakit sistemik seperti jantung, stroke, diabetes. Secara umum penyakit gigi dan mulut yang sering dikeluhkan masyarakat karies gigi dan penyakit gusi. Oleh karena itu masih banyak masyarakat terkena penyakit gigi dan mulut khususnya karies karena masih kurang kesehatan terhadap kesehatan rongga mulut¹.

Faktor yang dapat memicu proses terjadinya karies, salah satunya yaitu bakteri *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* adalah bakteri penyebab utama terjadinya karies gigi, yang sebelumnya diketahui sebagai bagian dari flora normal dalam rongga mulut yang berperan dalam proses fermentasi karbohidrat sehingga menghasilkan asam yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya demineralisasi gigi². *Streptococcus mutans* merupakan pembentuk polisakarida ekstraselular yang stabil, memiliki kemampuan berkoloni pada tingkat keasaman pH permukaan gigi yang relatif rendah sehingga sangat berperan pada pembentukan karies³. *Streptococcus mutans*

merupakan bakteri anaerob yang dikenal memproduksi asam laktat sebagai bagian dari metabolismenya dan mampu melekat pada permukaan gigi dengan adanya sukrosa sebagai substrat⁴.

Pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan cara menjaga kebersihan rongga mulut (menggosok gigi, *scaling*). Selain itu pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan menggunakan antibiotik dan obat kumur. Pemakaian antibiotik dengan dosis yang terlalu tinggi dapat memberikan efek yang merugikan, seperti merubah keadaan rongga mulut, flora normal, dan perubahan warna gigi. Begitu juga dengan pemakaian obat kumur yang beredar di pasaran umumnya mengandung flour yang bersifat antibakteri⁵.

Saat ini penggunaan antibakteri yang berasal dari bahan herbal mulai banyak diteliti. Penggunaan antibakteri dari bahan herbal memberikan efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan antibakteri dari bahan kimia⁶. Bahan herbal, telah lama digunakan di bidang kesehatan untuk pengobatan dan perawatan. Pengobatan atau perawatan pilihan dengan menggunakan tanaman obat di Indonesia saat ini lebih digalakkan, baik di bidang kedokteran maupun kedokteran gigi⁷.

Saat ini, bidang kedokteran gigi telah memanfaatkan bahan alam sebagai material

klinis, salah satunya adalah tanaman buah jeruk Pontianak. Jeruk pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) yang telah lama menjadi salah satu komoditi unggulan tanaman hortikultura di Pontianak Kalimantan Barat. Jeruk pontianak telah terkenal secara luas dan diakui memiliki rasa yang khas berkulit tipis, manis dengan sedikit asam. Berdasarkan dari skrining fitokimia jeruk Pontianak memiliki kandungan antibakteri seperti flavanoid, saponin, triterpenoid⁸.

Berdasarkan uraian di atas, banyak manfaat dari kulit Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) salah satunya sebagai antibakteri. Maka disini peneliti ingin melakukan suatu penelitian tentang zona hambat ekstrak kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobili L var microcarpa*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* yang merupakan mikroorganisme penyebab tersering pada karies gigi

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post test only control group design*.

Tempat dan Waktu Penelitian

a. Kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis Lvar microcarpa*) didapat dari kebun jeruk Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat dan yang diambil buah jeruk masak,

berusia 8 bulan yang bisa dilihat dari warna, tekstur dan kulitnya.

b. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai Maret 2016 dengan lokasi penelitian dilakukan di laboratorium Kopertis wilayah X (Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau).

Sampel pada penelitian ini adalah jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* yang telah tersedia di laboratorium Kopertis wilayah X (Sumatera Barat, Riau, Jambi dan Kepulauan Riau).

Penentuan besar sampel dengan menggunakan rumus Frederer maka didapat jumlah kelompok perlakuan dalam penelitian ada 4 perlakuan, diulang sebanyak 6 kali dan ditambah dengan 1 kontrol positif sehingga besar sampel menjadi 25 perlakuan.

Cara Kerja

Pembuatan ekstrak kulit jeruk pontianak

1. Jeruk Pontianak dikupas kulitnya terlebih dahulu untuk memisahkan antara kulit dan isinya.
2. Selanjutnya kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) dikering anginkan selama dua minggu.
3. Kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) yang sudah dikeringkan dihaluskan dengan blender sampai halus hingga menjadi serbuk. Kemudian ditimbang (sampel kering) dan dimasukkan dalam tabung erlenmeyer. Selanjutnya masukan kulit jeruk kedalam tabung gelap 2,5 L ditambahkan ethanol

96 % sampai kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) terendam dan tutup tabung dengan rapat.

4. Selanjutnya pengadukan dilakukan satu kali sehari .
5. Tabung erlenmeyer disimpan dalam suhu ruangan selama 10 hari.
6. Selanjutnya dilakukan pemisahan ampas dan filtratnya dengan cara disaring untuk memperoleh ekstrak cair dari kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*).
7. Untuk mendapatkan ekstrak kental diuapkan dengan menggunakan *vacum rotary evaporator* sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%.

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak

Konsentrasi larutan kulit jeruk pontianak (*Citrus nobilis Lvar microcarpa*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5%, 15%, 25%, 35%. Bahan yang digunakan sebagai pelarut ekstrak kulit buah jeruk pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) adalah *DMSO*. Untuk mendapatkan berat zat terlarut (ekstrak) yang akan digunakan, maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut

Tabel 1.Pembuatan Konsentrasi Larutan Ekstrak kulit buah jeruk Pontianak

Ekstrak (mg)	Volume akhir (ml)	Konsentrasi (%)
0,5 mg	10	5
1,5 mg	10	15
2,5 mg	10	25
3,5 mg	10	35

Pembuatan Mueller Hinton Agar

Larutkan 3,4 gr *Mueller Hinton Agar* ke dalam 100 ml aquades pada tabung erlenmeyer serta masukkan *magnetic stirer*, bagian mulut *erlenmeyer* ditutup dengan kapas yang dilapisi dengan kain kasa, selanjutnya media dipanaskan diatas AREC pada suhu 160°C dengan kecepatan 200 rpm sampai homogen. Kemudian media didinginkan pada suhu kamar.

Suspensi Bakteri Streptococcus mutans

Mengambil satu ose koloni biakan bakteri *Streptococcus mutans* dan masing-masing bakteri disuspensikan di dalam tabung reaksi dengan larutan fisiologis (NaCl 0,9%) kemudian divorteks. Pembuatan suspensi daya aktivitas bakteri diukur dengan spektrofotometer UV VIS dengan panjang gelombang 580 nm.

Uji Aktivitas Antibakteri

1. Pengujian aktivitas antibakteri dengan metoda difusi agar yaitu dibuat media *Mueler Hinton Agar (MHA)* yang telah dioles *Streptococcus mutans* didalam cawan petri.
2. Kemudian ambil kertas cakram dengan pinset yang sebelumnya sudah direndam didalam ekstrak selama 15 menit.
3. Setelah itu letakan kertas cakram yang telah di rendam didalam larutan konsentrasi dengan satu petri berisi empat buah cakram dengan konsentrasi yang sama yaitu konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%.

4. Untuk kontrol positif dipakai yaitu *Amoxicilin*.
5. Seluruh petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona bening yang tampak disekeliling sumur kemudian diukur dengan menggunakan kaliper digital.

Perhitungan Hasil

Hasil dibaca setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dengan mengukur zona hambatnya yaitu daerah bening di sekeliling kertas cakram yang tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Pengukuran zona hambat yaitu dengan mengambil dua garis yang saling tegak lurus melalui titik pusat kertas cakram serta dua garis didalam media cakram. Jumlahkan kedua garis lalu dibagi dua.

HASIL

Tabel 2. Diameter Zona Hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Pengu- langan	Konsentrasi				Kon- trol (+)
	5%	15%	25%	35%	
I	7.7	8.4	9.1	9.2	30
II	9.3	9.8	9.5	11.6	
III	7.8	9.6	10.3	10.8	
IV	8.3	8.1	9.7	11.4	
V	8.5	10.3	9.9	12.5	
VI	9.0	10.5	10.8	12.2	
Rerata	8.4	9.5	9.9	11.3	
Minimum	7.7	8.1	9.1	9.2	
Maksimum	9.3	10.5	10.8	12.5	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat paling besar adalah pada konsentrasi 35% (11,3 mm) dengan kategori zona hambat kuat, sedangkan diameter rata-rata zona hambat

paling kecil adalah konsentrasi 5% (8,4 mm) dengan kategori sedang.

Tabel 3. Hasil Uji Anova Ekstrak Kulit Buah Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Konsentrasi ekstrak Kulit Jeruk Pontianak	Jumlah percobaan n	Rata-Rata Zona Hambat	P-value
5%	6	8,4	0,000
15%	6	9,5	
25%	6	9,9	
35%	6	11,3	
Kontrol (+)	1	30	

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai p-value dari hasil tes uji anova $p\text{-value} < 0,05$ ($p=0,00$), dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas ekstrak buah kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Tabel 4. Hasil Post- Hoc Bonferroni Ekstrak Buah Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak	Perbedaan Rerata	P-value
5% dengan 15%	1,01	0,358
5 % dengan 25%	1,45	0,041
5 % dengan 35%	2,85	0,000
5% dengan Kontrol (+)	21,6	0,000
15% dengan 25%	0,43	1,000
15 % dengan 35%	1,83	0,005
15% dengan Kontrol (+)	20,5	0,000
25% dengan 35%	1,40	0,053
25% dengan Kontrol (+)	20,1	0,000
35 % dengan Kontrol (+)	18,7	0,000

Uji *Post – Hoc Bonferroni* pada tabel 4 dilakukan untuk mengetahui perbedaan aktivitas dari masing-masing konsentrasi ekstrak kulit buah jeruk Pontianak. Ekstrak kulit buah jeruk Pontianak pada setiap konsentrasi dan kontrol (+) masing-masingnya saling dipasangkan, maka kontrol

(+) terhadap konsentrasi 5%, 15%, 25%, dan 35% memiliki nilai signifikan $<0,05$, sedangkan pada konsentrasi 5% dengan 15%, 15% dengan 25% memiliki nilai $p>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh ekstrak kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini dilihat dengan besarnya diameter zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram. Pengukuran diameter zona hambat dengan cara mengukur diameter zona bening dengan menggunakan kaliper digital⁹.

Kekuatan daya hambat bakteri dikategorikan menurut Davis dan Stout (1971) : sangat kuat (zona bening >20 mm), kuat (zona bening 10 – 20 mm), sedang (zona bening 5 – 10 mm) dan lemah (<5 mm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat paling besar adalah pada konsentrasi 35% (11,3 mm) dengan kategori zona hambat kuat, sedangkan diameter rata-rata zona hambat paling kecil adalah konsentrasi 5% (8,4 mm) dengan kategori sedang⁷.

Efek bakteriostatik dari senyawa kimia ekstrak kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) berbeda pada tiap konsentrasi dimana semakin tinggi

konsentrasi efek bakteriostatiknya semakin besar¹⁰. Efek yang ditimbulkan oleh ekstrak kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) dipengaruhi oleh adanya senyawa kimia yaitu flavonoid yang mempunyai efek sebagai antibakteri. Terjadinya penghambatan bakteri tersebut karena adanya reaksi suatu senyawa kimia sebagai antibakteri. Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var micocarpa*) mengandung flavonoid dengan konsentrasi tinggi dan mudah terisolasi. Tiga kelompok utama flavonoid adalah flavanon, flavon, dan antosianin. Umumnya flavanon ditemukan dalam jumlah yang lebih tinggi sedangkan flavon dan antosianin ditemukan dalam jumlah kecil¹¹.

Senyawa flavonoid merupakan salah satu senyawa kimia yang terkandung didalam kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) yang bersifat bakteriostatik. Mekanisme kerjanya dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma. Volk dan Wheeler (1998) dalam Prajitno (2007) menjelaskan bahwa senyawa flavonoid dapat merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri¹². Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri. Pada perusakan membran sitoplasma, ion H^+ dari senyawa fenol dan

turunannya (flavonoid) akan menyerang gugus polar (gugus fosfat) sehingga molekul fosfolipida akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat. Hal ini mengakibatkan fosfolipida tidak mampu mempertahankan bentuk membran sitoplasma akibatnya membran sitoplasma akan bocor dan bakteri akan mengalami hambatan pertumbuhan dan bahkan kematian. Reaksi penguraian fosfolipida pada membran sitoplasma bakteri oleh flavon¹⁰.

Menurut penelitian Taurina dan Rafikasari, telah diteliti berbagai macam jenis jeruk, salah satunya minyak atsiri kulit jeruk purut dan kulit jeruk Pontianak terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*. Disini menunjukkan adanya efek kulit jeruk menghambat pertumbuhan bakteri⁸.

Kemampuan tumbuh dari bakteri *Staphylococcus aureus* pada medium yang mengandung infus daun sambiloto pada konsentrasi 0%, 25%, 50% dan 75% dimana di dalam daun tersebut mengandung flavonoid seperti halnya kulit buah jeruk Pontianak yang mengandung flavanoid didapatkan hasil semakin tinggi konsentrasi infus semakin rendah kecepatan tumbuh bakteri sehingga infus daun sambiloto mampu menghambat dan menurunkan kecepatan tumbuh *Staphylococcus aureus* dan bersifat bakteriostatik¹⁰.

Berdasarkan dari hasil penelitian ada beberapa faktor yang terkendali dan tidak terkendali, dimana faktor terkendali waktu

penelitian, teknik dan media yang digunakan sedangkan faktor tidak terkendali seperti cara pengambilan jeruk yang tidak diketahui usianya, cara pengeringan dari simplisia yang tidak menggunakan kaca dan pada saat pembersihan jeruk itu sendiri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini diduga karena adanya kandungan senyawa kimia flavanoid, saponin, triterpenoid didalam kulit jeruk Pontianak. Senyawa-senyawa itulah yang berperan sebagai bahan aktif yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans*¹³.

Kemampuan ekstrak kulit jeruk Pontianak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat serta memacu peneliti lain untuk terus menggali manfaat kulit jeruk Pontianak sehingga kulit jeruk Pontianak dapat digunakan sebagai tanaman obat masyarakat Indonesia dapat terus dikembangkan dan dilestarikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata diameter zona hambat paling besar adalah pada konsentrasi 35% (11,3 mm) dengan kategori zona hambat kuat, sedangkan diameter rata-

rata zona hambat paling kecil adalah konsentrasi 5% (8,4 mm) dengan kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh ekstrak kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) dalam pembentukan zonah hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Larasati, R. 2012, Hubungan Kebersihan Mulut dengan Penyakit Sistemik dan Usia Harapan Hidup, *Jurnal Skala Hosada*, 9(1): 97-104.
2. Andries, J. R., P. N. Gunawan., A. Supit. 2014, Uji Efek Antibakteri Ekstrak Bunga Cengkeh terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* secara *In vitro*, *Jurnal e-GiGi (eG)*, 2 (2).
3. Santoso, O., A. P. Wardani., N. Kusumasari. 2012, Pengaruh Larutan Ekstrak Siwak (*Salvadora Persica*) terhadap *Streptococcus mutans* Studi *In vitro* dan *In vivo*. *Artikel Kedokteran*, 46 (3): 163-167.
4. Alfath, C. R., V. Yuliana., Sunnati. 2013, *Antibacterial Effect of Granati Fructus Cortex Extract on Streptococcus mutans In vitro*, *Jurnal of Dentistry Indonesia*, 20 (1): 5-8.
5. Rifdayani, N., L. Y. Budiarti., A. N. Carabelly, 2014. Perbandingan Efek Bakterisidal Ekstrak Mengkudu (*Morinda Citrifolia Liin*) 100% dan *Povidone Iodine* 1% terhadap *Streptococcus mutans* secara *In Vitro*. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, 2(1).
6. Amalia, N., S. Kaidah., Widodo, 2014. Perbandingan Efektivitas Berkumur Larutan Teh Putih (*Camellia Sinensis L*) Seduh Konsentrasi 100% dengan 50% dalam Meningkatkan pH Saliva. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, 2(1).
7. Purnamasari, D. A., E. Munadzirroh., R. M. Yogiartono. 2010, Konsentrasi Ekstrak Biji Kakao Sebagai Material Alam dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Jurnal PDGI*, 59 (1): 14-18.
8. Taurina, W. dan Rafikasari.2014, Uji Efektivitas Sediaan Gel Minyak atsiri Kulit Bahan Buah jeruk Pontianak (*Citrus Nobilis L var Microcarpa*) terhadap *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus*, *Traditional Medicine Journal*, 19(2).
9. Toy, T, Lampus, B. dan Hutagalung, B. 2015, Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria sp* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, *jurnal e Gigi*, 3(1): 156.
10. Retnowati, Y. Nurhayati, B. Nona, W, P., 2011, Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media Yang Diekspos Dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata*), *Saintek*, 6(2).
11. Wahyuni, Y. 2013, Studi Aktivitas Antioksidan pada Sari Jeruk Siam (*Citrus Nobilis L var Microcarpa*), *Skripsi*, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang.Kurnia, D., I. 2010, Ekstraksi Flavonoid dari Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis L var microcarpa*) sebagai Bahan Desinfektan, *Tesis*, Magister Sistem Teknik Univesitas Gajah Mada.