

**PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN SODIUM FLOURIDE (NaF)  
BERBAGAI KONSENTRASI PADA MADU TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS* (in vitro)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi**

**Oleh:**

**UTAMI ALFI NINGTYAS**

**J 52011 0002**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN SODIUM FLOURIDE (NaF) BERBAGAI  
KONSENTRASI PADA MADU TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*STREPTOCOCCUS MUTANS* (in vitro)**

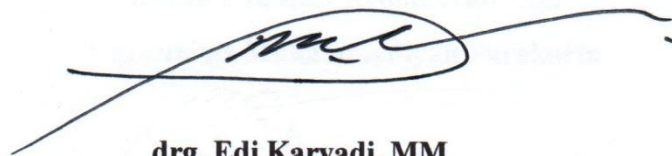
**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**UTAMI ALFI NINGTYAS**  
**J 52011 0002**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

**Dosen Pembimbing I**



**drg. Edi Karyadi, MM**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI SODIUM FLORIDE (NaF) PADA  
MADU TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STERPTOCOCCUS*  
*MUTANS* (in vitro)**

Disusun Oleh:

**UTAMI ALFI NINGTYAS  
J 52011 0002**

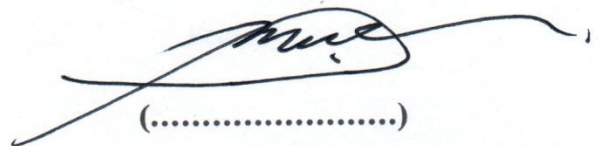
**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji skripsi Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada hari Sabtu, 30 Juli 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

**1. drg. Dendy Murdiyanto. MDSc  
(Ketua Dewan Penguji)**

  
(.....)

**2.drg. Edi Karyadi, MM  
(Anggota I Dewan Penguji)**

  
(.....)

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**



**drg. Soetomo Nawawi, DPH.Dent, Sp.Perio(K)**

**NIK : 400.1295**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 30 Juli 2016

Penulis



**UTAMI ALFI NINGTYAS**

J 52011 0002

**PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN SODIUM FLOURIDE (NaF) BERBAGAI  
KONSENTRASI PADA MADU TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*STREPTOCOCCUS MUTANS* (in vitro)**

Abstrak

**LATAR BELAKANG:** *Streptococcus mutans* sebagai bakteri 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 gigi.

**TUJUAN:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan Sodium Fluoride (NaF) pada madu dapat menghambat pertumbuhan bakteri jenis *Streptococcus Mutans* (*S.Mutans*) secara *in-vitro*.

**METODE:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni dengan rancangan penelitian *Post-test Only Control Group Design*. Uji analisis menggunakan *One Way Anova* dilanjutkan dengan uji *t* untuk melihat perbedaan antar masing-masing kelompok perlakuan dari tiap-tiap kelompok.

**HASIL :** Hasil menunjukkan bahwa campuran madu dengan NaF memiliki daya untuk menghambat perkembangan bakteri *Streptococcus Mutans*.

**KESIMPULAN :** Pada penambahan Sodium Fluoride (NaF) dengan konsentrasi 1ppm, 1,5 ppm, dan 2ppm pada madu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus Mutans*, pada dosis optimum 1,5ppm.

**Kata Kunci:** *S.Mutans*, Madu, *One Way Anova*.

**Abstract**

**BACKGROUND:** *Streptococcus mutans* as bacteria previously known as part of the normal flora in the oral cavity that play a role in the process of fermentation of carbohydrates to produce acids that eventually cause tooth demineralization.

**PURPOSE:** This study aimed to determine the effect of solution of Sodium Fluoride (NaF) in honey can inhibit the growth of bacteria types of *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) in vitro.

**METHODS:** This study is a pure laboratory experimental research design with *Post-test Only Control Group Design*. Test analysis using *One Way ANOVA* followed by *t*-test to see the difference between each treatment group from each group.

**RESULTS:** The results showed that a mixture of honey with NaF has the power to inhibit the growth of bacteria *Streptococcus mutans*.

**CONCLUSION:** In addition Sodium Fluoride (NaF) with a concentration of 1ppm, 1.5 ppm, and 2ppm in honey can inhibit the growth of *Streptococcus mutans*, the optimum dose 1,5ppm.

**Keywords:** *S. mutans*, Honey, *One Way Anova*.

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu penyakit jaringan keras gigi yang seringkali dijumpai adalah karies. Karies adalah suatu penyakit jaringan keras gigi yaitu email, dentin, dan sementum yang disebabkan oleh

aktivitas jasad renik terhadap suatu jenis karbohidrat yang dapat diragikan (Prasetyo dkk., 2014). Tanda terjadinya karies gigi adalah adanya demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknya (Kidd and Bechal, 1987). Karies gigi merupakan penyakit yang dapat dicegah melalui kontrol plak, pola makan, fluoride, dan fissure sealant (Duggal, 2014). Sedangkan menurut Zaenab, dkk., (2004) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penyebab utama terjadinya karies gigi adalah *Streptococcus mutans* sebagai bakteri 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 gigi.

*Streptococcus mutans* (*S. Mutans*) adalah bakteri gram positif yang dapat memetabolisme karbohidrat terutama sukrosa dan menciptakan suasana asam di rongga mulut. *S. Mutans* mempunyai dua sistem enzim pada dinding sel yang dapat membentuk dua polisakarida ekstraseluler dari sukrosa. Sukrosa dihidrolisis menjadi fruktosa (levan) dan glukosa (dekstran). Fruktosa dihidrolisis oleh enzim fruktosiltransferase. Fermentasi sukrosa akan menghasilkan penurunan pH saliva menjadi 5,0 atau lebih rendah. Ketika pH plak turun di bawah 5,0 pH saliva terganggu dan menyebabkan pelepasan ion kalsium dan fosfat dari Kristal hidroksiapatit. Demineralisasi email dapat terjadi karena peningkatan konsentrasi asam laktat sehingga dapat cukup untuk mencegah larutnya email, selanjutnya *S. mutans* merupakan bakteri penyebab awal terjadinya karies karena adanya *S. mutans* merupakan bakteri anaerob yang dikenal memproduksi asam laktat sebagai bagian dari metabolismenya dan mampu melekat pada permukaan gigi dengan adanya sukrosa dan kemudian menyebabkan karies (Cut, 2011).

Antibakteri merupakan substansi yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme (bakteri), yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan ataupun membunuh mikroorganisme lain. Aktivitas antibakteri diukur secara in vitro untuk menentukan potensi agen antibakteri dalam larutan, konsentrasinya dalam cairan tubuh atau jaringan, dan kerentanan mikroorganisme tertentu terhadap obat dengan konsentrasi tertentu. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri in vitro yaitu pH lingkungan, komponen medium, stabilitas obat, ukuran inokulum, lama inkubasi, dan aktivitas metabolik mikroorganisme (Yosephine, 2014).

Fluor mempunyai efek melawan bakteri plak dan enzim-enzimnya, selain itu efek yang paling utama adalah fluor dapat membuat permukaan gigi lebih resisten terhadap dekstruksi kariogenik bakteri plak (Ciancio, 2000). Sodium Fluoride (NaF) merupakan salah satu tablet fluor yang berkhasiat sebagai bakteriostatik, sehingga Sodium fluoride efektif mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Pemberian Sodium fluoride dapat mengurangi kolonisasi bakteri pada permukaan gigi (Wahluyo, 1983).

Madu merupakan salah satu produk alam yang dihasilkan oleh lebah yang telah lama dikenal dan dimanfaatkan di Indonesia karena khasiatnya dalam menyembuhkan berbagai macam penyakit (Sabir, 2005). Madu mengandung antibiotik yang berguna untuk melawan bakteri pathogen penyebab penyakit infeksi, sehingga pertumbuhan beberapa mikroorganisme yang berhubungan dengan penyakit atau infeksi dapat dihambat oleh madu (Yadav, 2014). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa flavonoid yang terdapat pada propolis *Trigona sp* yang berasal dari Kabupaten Bulukumba, propinsi Sulawesi Selatan mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* secara *in vitro*.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni dengan rancangan penelitian *Post-test Only Control Group Design* (Notoatmodjo, 2010).

Alat dan Bahan dalam penelitian ini adalah:

### 1. Bahan Utama

- a. Bakteri *Streptococcus* yang diperoleh dari biakan murni
- b. Larutan NaF dengan konsentrasi 1 ppm, 1,5 ppm dan 2 ppm
- c. Madu hutan murni yang dihasilkan oleh lebah *Apis Dorsata* yang berasal dari peternak madu.

- A : 1 ml madu + 1 ml NaF 2 ppm + 1 ml suspensi bakteri
- B : 1 ml madu + 1 ml NaF 1,5 ppm + 1 ml suspensi bakteri
- C : 1 ml madu + 1 ml NaF 1 ppm + 1 ml suspensi bakteri
- D : 1 ml madu + 1 ml aquades + 1 ml suspensi bakteri (kontrol)
- E : Suspensi bakteri yang mengandung  $10^7$  CFU per ml

Uji dari masing-masing kelompok sediaan bakteri *Streptococcus mutans* ditabulasi dan dianalisis dengan menggunakan analisis data yang sesuai yaitu *One Way Anova* dilanjutkan dengan uji *t* untuk melihat perbedaan antar masing-masing kelompok perlakuan dari tiap-tiap kelompok.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

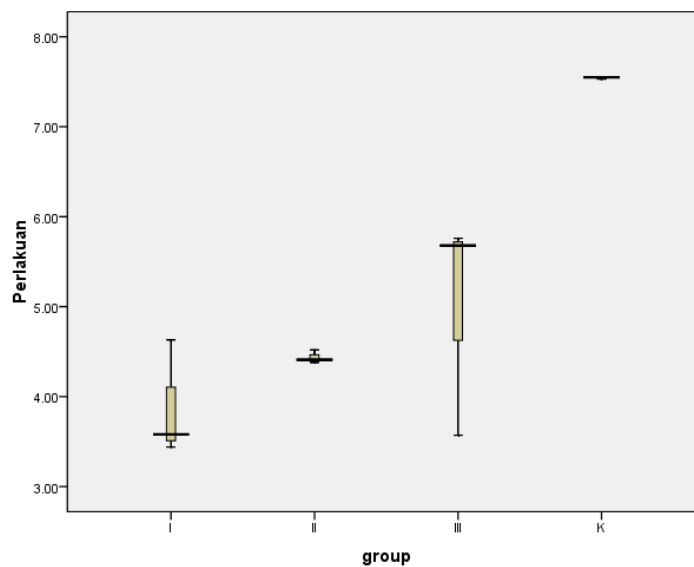
Penelitian yang telah dilakukan untuk menguji daya antibakteri larutan natrium fluoride dengan konsentrasi 1 ppm, 1,5 ppm dan 2 ppm. Setelah ditambahkan dalam madu murni terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus Mutans*, dengan waktu kontak 1 menit. Sebagai kontrol, digunakan madu tanpa penambahan larutan NaF, setelah diberikan perlakuan, kemudian dilihat pengaruh larutan NaF dengan cara menghitung jumlah koloni bakteri

*Streptococcus Mutans* yang bisa hidup, merupakan hasil rata-rata tiga kali penanaman secara tetesan. (terlihat pada tabel)

Tabel IV.1  
Hasil Penelitian

| Group | Perlakuan |      |      | Rata rata ± standar deviasi |      |
|-------|-----------|------|------|-----------------------------|------|
|       | 1         | 2    | 3    |                             |      |
| I     | 4,63      | 3,58 | 3,44 | 3,88                        | 0,65 |
| II    | 4,38      | 4,41 | 4,52 | 4,43                        | 0,07 |
| III   | 3,57      | 5,76 | 5,68 | 5,00                        | 1,24 |
| K     | 7,55      | 7,55 | 7,53 | 7,54                        | 0,01 |

Sumber: data diolah



Untuk mengetahui pengaruh larutan NaF dalam madu terhadap *Streptococcus Mutans* tersebut bermakna atau tidak, dilakukan uji *one way anova*.

Tabel IV.2  
Uji *One Way Anova*

|    |                | Sum of Squares | Df | Mean Square | F      | Sig. |
|----|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| I  | Between Groups | .295           | 1  | .295        | .535   | .598 |
|    | Within Groups  | .551           | 1  | .551        |        |      |
|    | Total          | .846           | 2  |             |        |      |
| II | Between Groups | .010           | 1  | .010        | 23.148 | .130 |
|    | Within Groups  | .000           | 1  | .000        |        |      |
|    | Total          | .011           | 2  |             |        |      |



|     |                |       |   |       |      |      |
|-----|----------------|-------|---|-------|------|------|
| III | Between Groups | .687  | 1 | .687  | .286 | .687 |
|     | Within Groups  | 2.398 | 1 | 2.398 |      |      |
|     | Total          | 3.085 | 2 |       |      |      |

Sumber: data diolah

Dari tabel diketahui bahwa nilai signifikansi dari semua kelompok  $> 1\%$  (0,01). Hasil tersebut bisa dikatakan bahwa Sig.  $> 0,01$ , maka tidak terdapat perbedaan yang sangat bermakna bila dalam madu ditambahkan larutan NaF, pada pemberian larutan NaF dengan konsentrasi yang berbeda-beda.

Setelah diperoleh hasil *uji one way anava*, selanjutnya untuk mengetahui beda signifikansi antara masing-masing larutan perlakuan dan kontrol menggunakan perhitungan uji t, seperti pada table dibawah ini.

Tabel IV.3  
Hasil Uji t

| Kelompok | T hitung | Sig   |
|----------|----------|-------|
| I – II   | -1.464   | 0.217 |
| I – III  | -1.384   | 0.239 |
| II – III | -0.789   | 0.474 |
| K – I    | 9.745    | 0.001 |
| K – II   | 72.120   | 0.000 |
| K – III  | 6.542    | 0.002 |

Sumber: data diolah

Hasil dari tabel, menunjukkan bahwa antar masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang sangat bermakna pada taraf signifikansi 1% ( $p < 0,01$ ) dan masing-masing perlakuan dengan kontrol terdapat perbedaan yang sangat bermakna pada taraf signifikansi 1% ( $p < 0,01$ ).

Hasil diatas menunjukkan bahwa campuran madu dengan NaF memiliki daya untuk menghambat perkembangan bakteri *Streptococcus Mutans*.

## B. Pembahasan

Penelitian dilakukan untuk pengujian daya antibakteri larutan Natrium Fluorida pada konsentrasi 1 ppm, 1,5 ppm dan 2 ppm yang telah ditambahkan pada 1 ml madu murni terhadap bakteri jenis *Streptococcus Mutans*, dengan waktu pengeringan 48 jam. Hasil pengaruh penambahan larutan NaF dalam madu terhadap *Streptococcus Mutans* untuk konsentrasi 2 ppm bakteri yang hidup  $4,63 \cdot 10^6$  CFU per ml, pada konsentrasi 1,5 ppm bakteri yang hidup  $4,38 \cdot 10^6$  CFU per ml, dan pada konsentrasi 1 ppm bakteri yang hidup  $3,57 \cdot 10^6$

CFU per ml, seperti terlihat pada tabel hasil uji penelitian (tabel IV.1). Dari hasil tersebut bisa dikatakan adanya perbedaan jumlah bakteri yang hidup, selanjutnya dilakukan perhitungan analisis variansi klasifikasi tunggal yang didapatkan nilai signifikansi  $< 1 \%$ , berarti tidak terdapat perbedaan yang sangat bermakna (Tabel IV.2). Dan pada tabel IV.3 ditunjukkan adanya penghitungan secara statistik antara masing-masing larutan perlakuan tidak terdapat perbedaan yang bermakna dan perlakuan pada kontrol dengan masing-masing perlakuan menunjukkan hasil perbedaan yang sangat bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa larutan NaF sebagai bahan antibakteri, dapat menghambat pertumbuhan bakteri jenis *Streptococcus Mutans* dengan jalan mengganggu kerja enzim yang mengadakan metabolisme sel. Enzim ini tidak dapat berfungsi tanpa gugus sulfhidril yang tetap dalam keadaan bebas dan tereduksi, sedangkan fluor sebagai bahan oksidator mengganggu metabolisme dengan mengoksidasi gugus sulfhidril menjadi ikatan disulfida. Keadaan ini yang akhirnya menyebabkan bakteri mati. Terlihat juga bahwa makin besar konsentrasi larutan NaF, makin berkurang jumlah koloni *Streptococcus Mutans* yang hidup. Jadi makin besarnya konsentrasi larutan NaF mempengaruhi pertumbuhan *Streptococcus Mutans*. Aktifitas antibakteri madu dapat berasal dari karakteristik madu seperti efek osmotik, derajat keasaman rendah, adanya komponen hydrogen peroksida dan komponen non peroksida seperti factor fitokemis. Menurut Mandal (2011) potensi antimicrobial berbagai macam jenis madu dapat dipengaruhi oleh kondisi geografis, cuaca, pemanenan, pemrosesan, serta penyimpanan.

Beberapa penelitian menunjukkan adanya keragaman potensi aktivitas antibakteri madu dan berbagai sumber nektar yang diuji. Selain itu, dari beberapa pengenceran yang memiliki konsentrasi yang berbeda dapat menghasilkan daya antibakteri yang berbeda pula. Konsentrasi madu mempengaruhi aktivitas antibakteri madu, semakin tinggi konsentrasi madu pada saat pengenceran maka semakin baik penggunaan madu tersebut sebagai agen antibakteri (Mandal dkk., 2011).

Pada zat non peroksida yang terdapat dalam madu, terdapat kandungan flavonoid. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri, antialergi, antivirus, antioksidan, antidiabetik, dan antikarsinogenik. Sebagai bioaktif, flavonoid dapat mengubah reaksi tubuh terhadap senyawa lain, seperti allergen, virus, bakteri, dan zat karsinogen (Wirakusumah, 2010).

Sebagai antibakteri, flavonoid bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu kekuatan membrane sel bakteri. Selain itu, flavonoid juga berfungsi melawan LDL (lemak yang potensial menyumbat pembuluh darah), sehingga dapat mencegah kerusakan sel-sel atau jaringan pembuluh darah. Kandungan pada flavonoid dapat menekan sitokin yang merupakan penyebab peradangan dalam saluran

pencernaan serta berfungsi sebagai anti karsinogenik dalam lambung (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ada beberapa hal yang diajukan sebagai saran, yaitu perlu penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh larutan Natrium Florida (NaF) yang ditambahkan dalam madu dengan waktu kontak pengeraman yang lebih lama, juga terhadap bakteri jenis yang lain, serta penelitian secara in-vivo tentang penggunaan NaF yang ditambahkan pada madu hutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed Safarz., Nor Hayati othwan(2013). Review of the Medical Effect of Tualang Honey and a Comparasion With Manuka Honey.*Malaysia Journal Medicine Science.6-13.*
- Andlaw. R. J. and Rock. W. P, (1992). *A Manual Of Pedodontics* (terj). Jakarta: Widya Medika.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, & L. G. Mitchell. 2010. *Biologi*. Edisi ke-8. Terj. Dari: *Biology. 8<sup>th</sup> ed.* oleh Manulu, W. Jakarta: Erlangga.
- Ciancio. S. G, (2000). *Antiseptics And Antibiotics as Chemotherapeutic Agents for Periodontitis Management*. Comp. Cont. Edu. Dent.
- Cut R Alfath., Vera yulina.,Sunnati, (2013). Antibacterial Effect of Graniti Fructus Cortex Extract on Streptococcus Mutans in vitro. *Journal of Dentistry*,No 1,5-8.
- Duggal, Monty, (2014). *At a Glance Kedokteran Gigi Anak*. Erlangga: Jakarta.
- Fahim,Hira., Dasti Y.I., Ahmed.S., Madeen M.,(2014).Physico Chemical Analysis and Antimicrobial Potential of Apis Dorsata, Apis Mellifera, and Ziziphus Jujube Honey Samples from Pakistan. *Asian Pac J Trop Biomed.633-641.*
- Gunawan S.G., Setiabudi, R., Nafrialdi., and Elysabeth., (2008). *Farmakologi dan Terapi*, ed.5. Jakarta, Balai Penerbit FKUI.
- Jawetz., Melnick., and adelberg's., (2001). *Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology)*, Buku I, Edisi I. Alih Bahasa: Bagian Mikrobiologi, FKU Unair. Jakarta: Salemba Medika Indonesia.pp. 92, 93, 224,235,328..
- Jia Liu.,Jun Qi Ling.,Kai Zhang.,Li Jun Huo.,Yang Ning (2012). Effect of Sodium Fluoride, Ampicillin, and Chlorhexidine on Streptococcus Mutans Biofilm Detachment.*Journal.ASM.org.vol.56 no.8*
- Kidd Edwina A. M., and Bechal, S.A., (1992). *Dasar-Dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*). Jakarta, EGC, pp 1-9.

- Mandal M.D., dan Mandal S., (2011). *Honey: Its Medical Property And Anti Bacterial*. Asian Pasific Journal of Trop. Biomedicine.154-160
- Manton Jesse. W., (2010). *Streptococcus mutans* and You; Home Sweet Home in your mouth. <http://microbiologyfall2010.wikispaces.com/Casey+%26+jesse>, diakses pada tanggal 20 november 2015.
- Notoatmodjo,S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Qualtrough, AJE, Satterthwaite, Morrow LA,Brunton PA. (2005). *Principles of Operative Dentistry*.1<sup>st</sup> Great Britain: Blackwell Munksgaard.14,15.
- Radjie Maksum and Biomed. M., (2010). *Buku Ajar Mikrobiologi : Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta, EGC.pp.21,153.
- Roberson. TM, Heymann HO,Swift Jr Ej. (2002). *Sturdevant's Art & Science of Operative Dentistry*, 4th ed. St Louis. London: Mosby.237-68.
- Sabir, A. (2005). *Aktivitas Flavonoid Propolis Trigona spp Terhadap Bakteri Streptococcus mutans (in vitro)*. Majalah Kedokteran Gigi
- Sarwono B. (2003). *Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Lebah Madu*. Cetakan Ketiga. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka
- Sihombing. D. (1997). *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press.
- Utami prapti dan Puspaningtyas. D. E, (2013). *The Miracle of Herbs*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka
- Vallianou.G.Natalia., Gournat.P.,Stourtis Alexandros.,Panagos.J.,Kazazia Christos.(2014).Honey and its Anti Inflammatory, Anti Bacterial, and Anti Oxidant properties.*General Medicine*.2:132 vol.2.
- Wen-Jie Ng.,Tze-Jien Chin.,Betty.,Hui Yee Khoo.(2014).Antioxidant Properties, Enzyme of Melaleuca Honey Against Cariogenic Bacteria Growth and Biofilm formation.*American-Eurasian Network for Scientific information Journal*.pp 1-7.
- Wirakusumah. E. S, (2010). *Buah dan Sayur untuk Terapi*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Yadav RN., Garla BK.,Reddy VK.,Tandon S.,Prasad.(2014).Antimicrobial Effect of Honey on Streptococcus Mutans of Dental Plaque.*Journal of Oral Health and Community Dental*.,8(2).
- Zaenab., Mardiasuti H.W., Anny V.P., dan Logawa B (2004). *Uji Antibakteri Siwak (Salvadora persica linn) Terhadap Streptococcus mutans dan Bacteroides melaninogenicus*. Makara Kesehatan, vol. 8(2): 37-40