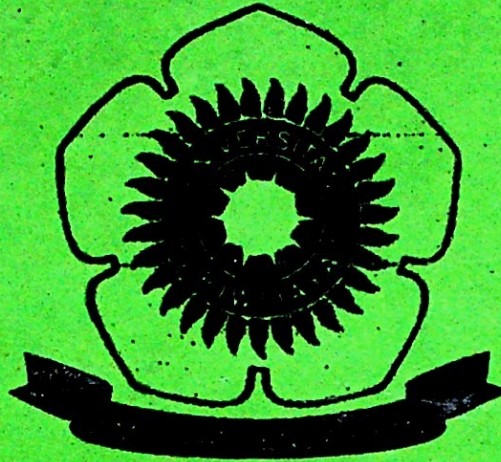


**Efektivitas Penambahan Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* Linn.) pada
Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans***

SKRIPSI



Oleh:

Alfa Marojahan Irianto Sinaga

04111004023

Program Studi Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran

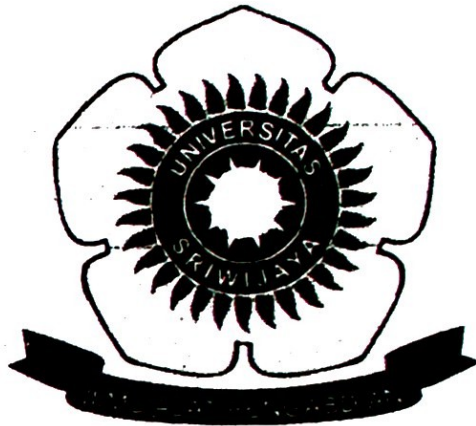
Universitas Sriwijaya

2017

S
617.6707.
Sin
e
2017

**Efektivitas Penambahan Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* Linn.) pada
Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans***

SKRIPSI



Oleh:

Alfa Marojahan Irianto Sinaga

04111004023

Program Studi Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran

Universitas Sriwijaya

2017



**Efektivitas Penambahan Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* Linn.) pada
Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran
Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya**

**Oleh:
Alfa Marojahan Irianto Sinaga
040111004023**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL

EFEKTIFITAS PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN MANGGA (*Mangifera indica* L.) PADA PASTA GIGI TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

Oleh :

**ALFA MAROJAHAN IRIANTO SINAGA
04111004023**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran
Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya**

Palembang, 7 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I



**drg. Maya Hudiwati, MDSc
NIP. 197705172005012004**

Pembimbing II



**drg. Mellani Cindera Negara
NIP. 198710072014042002**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL

EFEKTIFITAS PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN MANGGA (*Mangifera indica L.*) PADA PASTA GIGI TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

Disusun Oleh:
ALFA MAROJAHAN IRIANTO SINAGA
04111004023

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya
Tanggal 7 Agustus 2017**

Yang Terdiri dari:

Ketua

drg. Maya Hudiyati, MDSc
NIP. 197705172005012004

Anggota

drg. Mellani Cindera Negara
NIP. 198710072014042002

Anggota

dr. Theodorus, M.Med.Sc
NIP. 196009151989031005

Anggota

drg. Siti Rusdiana P.D., M.Kes
NIP. 198012022006042002

Mengetahui,

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Ketua,**



dr. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp.Pro.
NIP. 196911302000122001

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapatkan; ketuklah, maka pintu akan dibukakan bagimu”

Matius 7:7

“If the facts don’t fit the theory, change the facts”

Albert Einstein

“The future, for which i really worked, is mine”

Nikola Tesla

“Terbentur, Terbentur, TERBENTUK”

Tan Malaka

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

- **Tuhan Yesus Kristus**
- **Kedua orang tuaku tercinta**
- **Adik-adikku tersayang**
- **Ilmu pengetahuan**
- **Seluruh umat manusia**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan karunia dan berkatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* Linn.) pada Pasta Gigi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*”**, sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberi dukungan baik material maupun moril kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, diantaranya:

1. drg. Maya Hudiyati, MDSc, selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dukungan, semangat, dan perhatian kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. drg. Melani Cindera Negara, selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, dukungan, dan perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. dr. Theodorus, M.Med.Sc, selaku dosen penguji pertama yang ikut meluangkan waktu untuk ikut memberikan bimbingan, saran, inspirasi, dan motivasi demi sempurnanya penulisan skripsi ini.
4. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes selaku dosen penguji kedua sekaligus dosen pembimbing akademik yang ikut meluangkan waktu untuk ikut

memberikan bimbingan, saran, inspirasi, dan motivasi demi sempurnanya penulisan skripsi ini.

5. drg. Sri W. Rais, Sp. Pros., selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan, izin, dan fasilitas selama menyelesaikan sarjana kedokteran gigi.
6. Bapak/Ibu dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna dan dukungan selama ini sehingga penulis lancar dalam menyelesaikan studi Strata 1 di PSKG Universitas Sriwijaya. .
7. Bapak dan mamak yang telah bekerja keras untuk memenuhi kebutuhan penulis baik jasmani maupun rohani, mencurahkan kasih sayang dan sabar menghadapi berbagai macam tingkah anaknya.
8. Adik-adikku Mareni Beta Briani Sinaga, S.E dan Jonathan Zadrak Partumpuan Sinaga yang selalu memberi semangat, memotivasi dan bertanya kapan abang wisuda.
9. Ayu Sinurat, Evi Sinaga, Simon Sitorus, Yonatan Sinaga, Henny Simanjuntak, bang Ivan Naibaho, Robi Silalahi, Linggom Silaen yang setia menemani, mendengar keluh kesah dihadapi penulis.
10. Apriko, Adi, Dimas, Sanny, Aisyah, Mae, Regina, Fitra, dan Yenni yang selalu menyemangati dengan omelan, candaan, curhatan dan solusi untuk permasalahan yang dihadapi penulis.

11. Kak Ade Sidauruk, Kak Ichlan, Kak Filza, Uci, Nana, Afif, Keket, Victor, Diana, Dora, Vrysa dan Herpi yang sudah membantu, memberikan ide dan pendapat dan membantu proses penelitian.
12. Teman-teman angkatan 2011, terima kasih untuk bantuan, candaan, omelan, semangat, nasehat, dan kebersamaan selama ini.
13. Faisal, Kadavi, Tanto, Rino, Kiki, Desta, Retno, Andini, Lisa, Femi, Astrilia dan semua teman-teman Balax IPA 3 yang selalu menyemangati, memberi ide dan pendapat, hiburan dan kebersamaan kita selama ini
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar dalam penulisan berikutnya akan lebih baik lagi. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang berguna bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat.

Palembang, 17 Agustus 2017

Penulis

Alfa Marojahan Irianto Sinaga

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. <i>Streptococcus mutans</i>	4
2.1.1. Morfologi <i>Streptococcus mutans</i>	4
2.1.2. Peran <i>Streptococcus mutans</i> Dalam Pembentukan Plak.....	5
2.1.3. Pengaruh Plak terhadap Jaringan Keras.....	7
2.1.4. Pengaruh Plak terhadap Jaringan Lunak.....	8
2.2. Pasta Gigi.....	8
2.2.1. Komposisi dan Kandungan.....	9
2.3. Mangga (<i>Mangifera indica</i> Linn.).....	10
2.3.1. Morfologi Mangga.....	10
2.3.2. Kandungan Daun Mangga.....	12
2.3.3. Pengaruh Ekstrak Daun Mangga (<i>Mangifera indica</i> Linn.) terhadap Bakteri.....	13
2.4. Kerangka Teori.....	15
2.5. Hipotesis.....	16

BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Jenis Penelitian	17
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.3. Sampel Penelitian	17
3.4. Variabel Penelitian.....	18
3.4.1. Variabel Bebas	18
3.4.2. Variabel Terikat.....	18
3.5. Defenisi Operasional	18
3.6. Alat dan Bahan	19
3.6.1. Alat	19
3.6.2. Bahan yang digunakan	21
3.7. Cara Kerja.....	21
3.7.1. Pembuatan Ekstrak Daun Mangga	21
3.7.2. Pengenceran Ekstrak Daun Mangga	22
3.7.3. Pembuatan Biakan <i>Streptococcus mutans</i>	23
3.7.4. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Mangga.....	24
3.8. Parameter Keberhasilan	25
3.9. Analisa Data.....	25
3.9.1 Rancangan Tabel Hasil Penelitian.....	26
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 26
4.1. Hasil Penelitian.....	26
4.2. Pembahasan	28
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	 31
5.1. Simpulan.....	31
5.2. Saran	32
 DAFTAR PUSTAKA	 33
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1	5
Gambar 2	11
Gambar 3	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	12
Tabel 4.1	26
Tabel 4.2.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran Data SPSS.....	37
Alat.....	41
Bahan.....	42
Cara Kerja	43
Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	45

Efektivitas Penambahan Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* Linn.) pada Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Alfa Marojahan Irianto Sinaga
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya
Abstrak

Latar Belakang: *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang menjadi pionir dalam pembentukan plak pada gigi. Plak dapat dieleminasi dengan cara menggosok gigi menggunakan pasta gigi yang mengandung fluor. Fluor pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan fluorosis pada gigi. Daun mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki kemampuan antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penambahan ekstrak daun mangga pada pasta gigi terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*.

Metode: Penelitian ekperimental, *in vitro* sudah dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang pada tanggal 5-6 Juni 2017 menggunakan 3 kelompok perlakuan dan 2 kelompok kontrol. Kelompok perlakuan ditambahkan ekstrak daun mangga dengan konsentrasi 150mg/ml, 200mg/ml dan 250mg/ml sedangkan kelompok kontrol positif menggunakan pasta gigi berfluoride dan pasta gigi placebo sebagai kontrol negatif. Kemampuan antibakteri pasta gigi diuji menggunakan metode Kirby-Bauer. Zona hambat yang terbentuk kemudian diukur dan dianalisis menggunakan uji T tidak berpasangan menggunakan SPSS 20.

Hasil: Zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 150mg/ml, 200mg/ml, dan 250mg/ml berturut-turut adalah 15 ± 1 mm, $17,2 \pm 0,83$ mm dan $21,6 \pm 1,34$ mm. Zona hambat yang terbentuk antar kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) dengan zona hambat terbesar terbentuk pada konsentrasi 250mg/ml. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 250mg/ml dengan kelompok kontrol positif ($p > 0,05$).

Simpulan: Penambahan ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci: antibakteri, fluoride, *Mangifera indica* L., pasta gigi, *Streptococcus mutans*

***Efficacy of Addition of Mango Leaves Extract (*Mangifera indica* Linn.) in
Toothpaste on *Streptococcus mutans*'s growth***

Alfa Marojahan Irianto Sinaga
Dentistry Study Program
Medical Faculty of Sriwijaya University
Abstract

Background: *Streptococcus mutans* is a pioneer bacteria in plaque formation on tooth's surface. Plaque could be eliminated by brushing teeth using a fluoride-containing toothpaste. Fluoride on high concentration could cause dental fluorosis. Mango leaves (*Mangifera indica* L.) is one of many plants with antibacterial properties. This research aims to determined understand the efficacy of addition of mango leaves extract in toothpaste on *S. mutans*'s growth.

Method: An experimental study, in vitro, has been done in Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang in June, 5 to 6, 2017 using 3 treatment groups and 2 control groups. Treatment groups were added mango extract with concentration of 150mg/ml, 200mg/ml, and 250mg/ml while fluoride-containing toothpaste used as positive control group and placebo toothpaste as negative control group. Toothpaste's antibacterial properties were tested using Kirby-Bauer method. The inhibition zone was measured and analyzed with Independent T Test using SPSS 20.

Result: Inhibition zone that formed at 150mg/ml, 200mg/ml, and 250mg/ml were consecutively 15 ± 1 mm, $17,2 \pm 0,83$ mm and $21,6 \pm 1,34$ mm. The inhibition zone among treatment groups had a significant difference ($p < 0,05$). The 250mg/ml group has the biggest inhibition zone. There was no significant difference between 250mg/ml group and positive control group ($p > 0,05$).

Conclusion: Addition of mango leaves extract (*Mangifera indica* L) in toothpaste is effective to inhibit *Streptococcus mutans*'s growth

Keywords: antibacteria, fluoride, *Mangifera indica* L., *Streptococcus mutans*, toothpaste

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Streptococcus mutans merupakan bakteri yang menjadi pionir dalam pembentukan plak pada permukaan gigi. Plak adalah sebuah lapisan mikroorganisme yang kompleks dan teratur yang merupakan etiologi utama dari karies, gingivitis dan periodontitis. Walaupun plak tidak dapat dieleminasi, plak dapat dikendalikan secara mekanik dan kimia. Salah satu cara untuk membersihkan plak yaitu dengan membersihkan gigi dan rongga mulut setiap hari menggunakan pasta gigi.^{1,2,3}

Pasta gigi mengandung berbagai macam agen terapeutik, salah satunya adalah *fluoride*. *Fluoride* merupakan salah satu bahan aktif yang digunakan untuk menghambat pembentukan plak pada permukaan gigi. Akan tetapi penggunaan pasta gigi berfluoride pada anak dibawah 6 tahun sebaiknya dalam pengawasan orang dewasa, Alvarez dkk menunjukkan bahwa paparan *fluoride* dalam konsentrasi tinggi pada anak usia 1 sampai 4 tahun sangat beresiko menyebabkan *fluorosis*. Hal ini dikarenakan pada usia tersebut anak-anak menelan hingga 30% pasta gigi yang digunakan setiap menyikat gigi.⁴ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman herbal yang memiliki kemampuan antibakteri untuk ditambahkan dalam pasta gigi. Ekstrak tanaman herbal yang telah dimanfaatkan untuk ditambahkan dalam pasta gigi antara lain miswak (*Salvadora persica*) dan sirih (*Piper bettle*).^{5,6}

Salah satu tanaman yang juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan adalah tanaman mangga.⁷ Penelitian Doughari dan Mazara menguji kemampuan antibakteri dari ekstrak aseton daun mangga dengan berbagai konsentrasi (50mg/ml, 100mg/ml, 150mg/ml, 200mg/ml, dan 250mg/ml) terhadap berbagai bakteri gram-positif (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyrogenase*, serta *Streptococcus pneumoniae*) dan gram-negatif (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, serta *Salmonella typhi*). Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi 200mg/ml dan 250mg/ml memiliki zona hambat terbesar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.⁸

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif yang memiliki kesamaan karakteristik dengan *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyrogenase*. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri pembentuk plak pada gigi yang dapat menyebabkan berbagai penyakit rongga mulut.¹⁰

Penelitian mengenai efektivitas penambahan ekstrak aseton daun mangga pada pasta gigi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas penambahan ekstrak aseton daun mangga pada pasta gigi terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah penambahan ekstrak daun mangga pada pasta gigi efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans*?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui efektivitas penambahan ekstrak daun mangga pada pasta gigi terhadap pertumbuhan *S. mutans*

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan mengenai bahan antibakteri alternatif untuk digunakan dalam pasta gigi.
2. Sebagai sumber data awal untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan ekstrak daun mangga.



DAFTAR PUSTAKA

1. Gurenlian JR. The role of dental plaque biofilm in oral health. *Journal of dental hygiene*. 2007;81(5): 3-6
2. Chetrus V, Ion IR. Dental plaque – classification, formation, and identification. *IJMD*. 2013;3(2): 139-43
3. Holm AK, Axelson S, Dahlgren H, Hammarsjo G, Kallestal C, Lagerlof F, *et al*. Dental caries – a systematic review. The Swedish Council on Technology Assesment in Health Care. 2002. 5-13
4. Alvarez JA, Rezende KM, Marocho SM, Alves FB, Celiberti P, Ciamponi AL. Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *J Clin Exp Dent*. 2009;1(1):e14-8
5. Poureslami H. The effect of plant extracts on dental plaque and caries. *Intech*. 2012. 395-402.
6. Nalina T, Rahim ZH. The crude aqueous extract of *Piper bettle* and its antibacterial effect toward *Streptococcus mutans*. *American Journal of Biotechnology and Biochemistry*. 2007;3(1): 10-5
7. Shah KA, Patel MB, Parmar PK. *Mangifera indica* (Mango). *Pharmacogn Rev*. 2010 Jan-Jun; 4(7): 42–8.
8. Doughari JH and Mazara S. *In vitro* antibacterial activity of crude leaf extract of *Mangifera indica* Linn. 2008;2: 67-72
9. Hannan A, Asqha S, Naeem T, Ikram UM, Ahmed I, Aneela S, *et al*. Antibacterial effect of mango (*Mangifera indica* Linn.) leaf extract against antibiotic sensitive and multi-drug resistant *Salmonella typhi*. *Pak. J. Pharm. Sci.*, July 2013;26(4):715-9
10. Metwall KH, Khan SA, Krom BP, Jabra-Rizk MA. *Sterptococcus mutans*, *Candida albican*, and the human mouth: a sticky situation. *PLOS Pathogens*. 2013;9(10):44-8
11. Karpinski TM, Szkaradkiewicz AK. Microbiology of dental caries. *J Biol Earth Sci* 2013; 3(1): 21-4
12. Lenander-Lumikari M, Loimaranta V. Saliva and dental caries. *Adv Dent Res* 2000(14); 40-7
13. Mawardianti D. Gambaran kebersihan mulut dan karies gigi pada anak penderita down sindrom di SDLB Negeri Patrang dan SLB Bintoro Jember. *Universitas Jember*. 2012. 29-31
14. Gerald IR, Calmes R. *Oral Biology*. 3rd edition. St. Louis, Missouri: The C.V Moesby Company; 308-10

15. Simon L. The role of *Streptococcus mutans* and oral ecology in formation of dental caries. LURJ. 2007; 2(2):32-6
16. Colak H, Coruh T, Dulgergil, Dalli M, Hamidi MM. Early childhood caries update: a review of causes, diagnoses, and treatments. J Nat Sci Bio Med. 2013;4(1)
17. Kidd EA, Joyton S. Dasar-dasar karies “ Penyakit dan penanggulangannya”. Alih bahasa: Sumawinata N, Faruk S. Cetakan ke II. Jakarta: EGC; 2012: 3-16
18. Anitasari S, Rahayu NE. Hubungan frekuensi menyikat gigi dan mulut siswa sekolah dasar negeri di kecamatan Palaran kotamadya Samarinda provinsi Kalimantan Timur. Dent. J. 2005;38: 88-90
19. Bagg J, MacFarlane TW, Poxton IR, Smith AJ, Bagg S. Essential of microbiologi for dental students. 2nd editon. US: Oxford Univ Press; 2006: 241-4
20. McGhee JM, Michalek SM. Oral streptococci emphasis in *S. mutans*. Philadelphia: Harper and Row publisher Inc. 1982; 27-35
21. Pracaya. Bertanam mangga edisi revisi. Jakarta: Penebar Swadaya. 2007;10-5
22. Broto W. Mangga: Budidaya, pascapanen, dan tata niaganya. Jakarta: PT Agromedia Pustaka. 2003;27-34
23. Pintu KD, Pal A. Effect of Aqueous young leaves extract of *Mangifera indica* on gm (-) microorganisms causing gastro-intestinal disorders. Asian Journal of Plant Science and Research. 2014;4(1): 23-7.
24. Joona K, Sowmia C, Dhanya KP, Divya MJ. Preliminary phytochemical investigation of mangiera indica leaves screening of antioxidant and anticancer Activity. RJPBCS. 2013;4(1): 1112-18.
25. Sharma B, Mohammad S, Kumar SS, dan Arun K. Effect of *Mangifera indica* leaves extract on alloxan induced diabetic mice. Int J Pharm Bio Sci. 2013;4(1) : 809-18.
26. Jose S, Begun GR. In vitro susceptibility of viridians streptococci to leaf extracts of *Mangifera indica*. Indian J Microbio. 2007;47 : 160-63.
27. Islam RM, Mannan MA, Kabir MHB, Isam A, Olivia KJ. Analgesic, anti-inflammatory and antimicrobial effects of ethanol extracts of mango leaves. J. Bangladesh Agril Univ. 2010;8(2): 239-44.
28. Prasad RB. Studies on antimicrobial activity and phytochemical profile of *Mangifera indica* leaf extract. IOSR-JESTFT. 2013;7(3): 74-8.
29. Hafidata RJ, Gunadi A, Ermawati T. Daya antibakteri ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. E-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2014;2(1) : 23-8. 2014.

30. Hendra R, Ahmad S, Sukari A, Shukor MY, Oskoueian E. Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl fruit. *Int J Mol Sci.* 2011;12:3422-31.
31. Darsana I, Besung I, Mahatmi. Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (tenore) steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escheria coli* secara in vitro. *Indonesia Medicus Veterinus.* 2012. 3-7
32. Madduluri SR, Babu K, Sitaram B. in vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plant extracts against five bacterial pathogens of human. *Inter J of Pharm and Pharmaceutical Sc.* 2013;5(4) : 679-684.
33. Deshpande RR, Kachare P, Sharangpani G, Varghese VK, Bahulkar SS. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of two commercially available dentrifices (flouridated and herbal) against salivary microflora. *Intl J Pharm Sci,* 6(6):72-4.
34. Costa EBM. Role and influence of the toothpaste component in the oral biochemistry. *Faculdade de Medicina Dentaria. Universidade do Porto.* 2011.
35. Merrit J, Qi F. The mutacin of *Streptococcus mutans*: regulation and ecology. *Mol Oral Microbiol.* 2012; 27(2): 57-69.
36. Ruijie H, Li M, Gregory RL. Bacterial interactions in dental biofilm. *Virulence.* 2011;2(5):435-44.
37. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. *Mikrobiologi kedokteran* 22nd ed. Jakarta : Salemba Medika.. 2005. 328-35
38. Usha CR. Sathyanaranayanan. Dental caries – a complete changeover. *Journal of Conservative Dentistry.* 2009; 12(2):46-54
39. Radhakrishnan M. 10 amazing benefit and uses of mango leaves (aam ke patte). 2016 (diakses pada tanggal 21 Oktober 2016 www.stylecraze.com/articles/benefits-and-uses-of-mango-leaves/)
40. Harmely F, Lucida H, Mukhtar MH. Efektivitas bromelain kasar dari batang nenas (*Ananas comosus* L. Merr) sebagai antiplak dalam pasta gigi. *Scientia.* 2011;1(1):14-20
41. Kandarp D, Panchal L, Shelat PK. Development and evaluation of antibacterial herbal toothpaste containing *Eugenia caryophyllus*, *Acacia nilotica* and *Mimusops elengi*. *IJCPS.* 2014;2(3):666-73
42. Storehagen S, Nanna O, Shilpi M. Dentrifices and mouthwashes ingredient and their use. *Universitetet i Oslo.* 2003.
43. Kurniasih R, Pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun mangga arumanis muda (*Mangifera indica* L) terhadap hambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* in vitro. *Skripsi pada PSPDG FKG UMS.* 4-6

44. Yulistian DP, Edi PU, Siti MU, Eriyanto Y. Studi pengaruh jenis pelarut terhadap hasil isolasi dan kadar senyawa fenolik dalam biji kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) sebagai antioksidan. Universitas Brawijaya, 2015;1(1): 819-25
45. Syofyan, Tuti AS, Dan RA. Pengaruh kombinasi surfaktan natrium lauryl sulfate dan benzalkonium klorida terhadap kelarutan ibuprofen. JSTF. 2013;18(1):69-74
46. Hamilton, I.R. Biochemical effect of fluoride on oral bacteria. IADR. 1990;69(2):660-7.
47. Andriani Y, Ira R, Saeful A, Tresna L. Kadar fenol total ekstrak daun dan biji pepaya (*Carica papaya* L) menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada. 2016;15(1):73-7
48. Laksono, EW. Modul kimia: kapita selekta kimia I. Program studi pendidikan sains, program pasca sarjana Universitas Negeri Yogyakarta. 2004.7-9
49. Davis, WW, Stout TR. Disc plate method of microbiological antibiotic assay. I. Factors influencing variability and error. Appl Microbiol. 1971. 22(4):659-65