

**PENGARUH EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH  
MAHKOTA DEWA (PHALERIA MACROCARPA (SCHEFF)  
BOERL.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
STREPTOCOCCUS MUTANS PADA PLAK GIGI  
(Kajian secara *in vitro*)**



Oleh:  
Bayu Afrizal  
NIM : 04053102016

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2010**

S  
617-607  
Afr  
p  
6-101107  
2010

**PENGARUH EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH  
MAHKOTA DEWA (PHALERIA MACROCARPA (SCHEFF)  
BOERL.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
STREPTOCOCCUS MUTANS PADA PLAK GIGI  
(Kajian secara *in vitro*)**



Oleh:  
Bayu Afrizal  
NIM : 04053102016

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2010**

**PENGARUH EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH MAHKOTA  
DEWA ( *PHALERIA MACROCARPA (SCHEFF.) BOERL*) DALAM  
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI  
*STREPTOCOCCUS MUTANS* PADA  
PLAK GIGI  
( KAJIAN SECARA *IN VITRO*)**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna  
memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**BAYU AFRIZAL  
NIM : 04053102016**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2010**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**SKRIPSI YANG BERJUDUL:**

**PENGARUH EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH  
MAHKOTA DEWA (*PHALERIA MACROCARPA* (SCHEFF.)  
*BOERL*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN  
BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS* PADA  
PLAK GIGI  
(KAJIAN SECARA *IN VITRO*)**

Disusun oleh:

**BAYU AFRIZAL  
04053102016**

**Palembang, Mei 2010**

**Pembimbing I**



**drg. Nur Adiba Hanum, M.Kes.  
NIP: 196206021989012001**

**Menyetujui**

**Pembimbing II**



**dr. Asti Rosmala dewi, MM.  
NIP: 19820902200812200**

**HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH MAHKOTA DEWA  
(*PHALERIA MACROCARPA (SCHEFF) BOERL.*) DALAM  
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI  
*STREPTOCOCCUS MUTANS*  
PADA PLAK GIGI**

Disusun oleh :  
**BAYU AFRIZAL**  
04053102016

Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan  
Di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi  
Tanggal 7 Mei 2010

Yang terdiri dari:  
Ketua

**drg. Nur Adiba Hanum, M. Kes.**  
NIP: 196206021989012001

Anggota

**drg. Asti Rosmala Dewi, MM**  
NIP: 19820902200812200

Anggota

**drg. Sukarman, M.Kes.**  
NIP. 195302011980101002

Mengetahui

**Ketua Program Studi Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Sriwijaya**



**drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes**  
NIP. 196603071998022001



## **MOTO**

**" DIBALIK KESUKSESAN AKAN SELALU ADA KEMUDAHAN DAN JANGAN PERNAH MENYERAH DENGAN KEADAAN "**

**" APAPUN YANG TERJADI HIDUP HARUS TETAP BERJALAN "**

*Dengan penuh cinta, kuspersembahkan untuk.....*

- ♣ Bapak dan Ibuku tercinta, A. Wahab dan Herlina.*
- ♣ Ketiga saudaraku tersayang, dr. Lia Rica Sari, Winda Afriani dan Rivo Fajrin.*
- ♣ Teman-teman dan almamaterku.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Efektivitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa ( *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Pada Plak Gigi”**. Adapun penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan program Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menemukan berbagai hambatan dan kesulitan, namun berkat pertolongan-Nya dan bantuan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. drg. Nur Adiba Hanum, M.Kes, selaku dosen pembimbing utama, yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran, dan dorongan, serta pinjaman bukunya selama penulisan tugas akhir ini.
2. drg. Asti Rosmala Dewi, MM, selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, dan revisi selama penulisan tugas akhir ini.
3. drg. Sukarman, M.kes, atas kesediaan menguji, saran dan bimbingannya.
4. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes, ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya, atas dukungan dan nasehatnya.

5. drg. Maya Hudiyati, selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis, atas dukungan dan nasehatnya.
6. Para dosen staf pengajar PSKG FK UNSRI atas ilmu dan pengajaran yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Kedua orang tua, serta kayak dan adik, yang senantiasa memberikan perhatian, dukungan, semangat, bantuan, kasih sayang, dan doa hingga skripsi ini terselesaikan. Kalian merupakan anugerah yang terindah dalam hidupku.
8. Pak Syafei S.Si yang telah membantu dan membimbing dalam proses skripsi ini.
9. Balai Besar Laboratorium Kesehatan yang telah bersedia menjadi laboratorium penelitian dalam skripsi ini.
10. Kedua teman akrabku, Eri Agustiansyah ( Agus) dan E. Armando Al- Faraby yang telah banyak membantu dan menghiburku selama ini. Thank's guy kalian membuat hidupku lebih berarti.☺
11. Hafiz, Udin, Januar, Vera, Cecen, Mela, Mia dan abdi, thank's guys support nya selama ini. Terima kasih atas semua perhatian kalian.
12. Seluruh teman-teman seangkatan, terima kasih atas kebersamaannya.
13. Laptop dan kipas qu yang sudah menemaniku selama ini.
14. Karokee INUL, terima kasih sudah menjadi tempat jerit-jerit dan olah vocal bareng penulis n frens.
15. Betha House, terima kasih sudah menjadi tempat nongkrong penulis n friends.
16. ONI, terima kasih sudah menjadi tempat mancing yang bersahabat bersama teman-teman ku.



17. Seluruh staff dan karyawan PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA yang telah banyak membantu. ( Mba' Mar makasie banyak bantuan nya selama ini dan mba' mery yang telah membantu membuat jadwal sidang).
18. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari masih banyak kekurangan-kekurangan dari penulisan tugas akhir ini dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna kesempurnaan penulisan dimasa mendatang. Akhimya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin. Terima Kasih.

Palembang, Mei 2010

Pemulis

**DAFTAR ISI**

**HALAMAN**

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>

**BAB I PENDAHULUAN**

<b>I.1. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>I.2. Perumusan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>I.3. Tujuan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3.1. Tujuan Umum</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3.2. Tujuan Khusus</b> .....	<b>4</b>
<b>I.4. Manfaat Penelitian</b> .....	<b>4</b>

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

<b>II.1. Mahkota dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i> (Scheff.) Boerl)</b> .....	<b>5</b>
<b>II.2. Klasifikasi tanaman mahkota dewa</b> .....	<b>6</b>
<b>II.3. Komposisi kimiawi dan khasiat mahkota dewa</b> .....	<b>7</b>
<b>II.4. Plak gigi</b> .....	<b>9</b>
<b>II.4.1. Definisi plak</b> .....	<b>9</b>
<b>II.4.2. Struktur dan komposisi plak</b> .....	<b>10</b>
<b>II.4.3. Pembentukan plak</b> .....	<b>11</b>

II.5. Tinjauan umum bakteri <i>Streptococcus mutans</i> .....	15
II.5.1. Klasifikasi.....	15
II.5.2. Sejarah.....	16
II.5.3. Morfologi.....	17
II.5.4. Perananan <i>Streptococcus mutans</i> dalam pembentukan plak.....	18
II.6. Antibakteri.....	19
II.7. Hipotesis.....	22
II.7.1. Landasan teori.....	22

### **BAB III      METODOLOGI PENELITIAN**

III.1. Jenis Penelitian.....	25
III.2. Rancangan Penelitian.....	25
III.3. Subjek penelitian.....	25
III.4. Besar Sampel Penelitian.....	25
III.5. Alat dan Bahan.....	26
III.5.1 Alat.....	26
III.5.2 Bahan.....	27
III.6. Variabel Penelitian.....	27
III.7. Definisi Operasional Variabel.....	28
III.8. Cara Kerja.....	28
III.8.1. Penentuan konsentrasi hambat minimum.....	28
III.8.2. Pembuatan ekstrak mahkota dewa.....	29
III.8.3. Pengenceran ekstrak mahkota dewa.....	30
III.8.4. Pembuatan media agar darah.....	33
III.8.5. Inokulasi bakteri dalam media agar darah.....	34
III.8.6. Pembuatan suspensi bakteri uji.....	34
III.8.7. Uji daya hambat ekstrak buah mahkota dewa.....	35
III.9. Analisis Data.....	32

<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
	IV.1. Hasil Penelitian.....	38
	IV.2. Pembahasan.....	41
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
	V.1. Kesimpulan.....	45
	V.2. Saran.....	45
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1 : Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri.....38**
- Tabel 2 : Distribusi rata-rata daya hambat ekstrak buah mahkota dewa terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada kelompok kontrol X setelah pemberian ekstrak buah mahkota dewa berdasarkan konsentrasi....39**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	: Buah mahkota dewa.....	6
Gambar 2	: <i>Streptococcus mutans</i> .....	15
Gambar 3	: <i>Streptococcus mutans</i> .....	17
Gambar 4	: Inkubator dan jangka sorong.....	26
Gambar 5	: Proses pengekstrakan.....	30
Gambar 6	: Pengenceran.....	33
Gambar 7	: Media agar darah.....	34
Gambar 8	: Biakan <i>Streptococcus mutans</i> .....	34
Gambar 9	: <i>Brain Hearth Infusion</i> (BHI).....	35
Gambar 10	: Cara pengukuran diameter zona daya hambat.....	36
Gambar 11	: Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak buah mahkota dewa Dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> .....	38

## ABSTRACT

Mahkota dewa is a plant originally from Indonesia that has antibacterial agents such as alkaloid, saponin, flavonoid and polyphenol. This study was aimed to influence effectiveness fruit mahkota dewa extracts on growth of *Streptococcus mutans* in plaque. Materials used in this study is to extract Phaleria in concentration 5%, 10%, 25%, 50% and 75% with amoxicillin as a positive control and *Streptococcus mutans*. This research is an experimental laboratory.

The research design used was the *Post Test Only Control Group Design*. The antibacterial strength was assessed from the inhibition zone that was produced. The acquired data was analyzed using one way ANOVA continued with LSD 0,05 through SPSS version 1.6 software. From this study the extract of mahkota dewa fruit affects the growth of *Streptococcus mutans* ( $p < 0,05$ ).

The results showed that all extract concentration can inhibit the growth of *Streptococcus mutans* although the extract with 75% concentration has the same effectiveness with amoxicillin. The higher extract's concentration the wider the inhibition zone.

**Keywords:** mahkota dewa, *Streptococcus mutans*, plaque

## ABSTRAK

Mahkota dewa merupakan tanaman obat asli Indonesia yang mengandung zat antibakteri antara lain alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh efektivitas ekstrak buah mahkota dewa terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada plak. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak buah mahkota dewa dalam konsentrasi 5%, 10%, 25%, 50% dan 75% dengan amoksisilin sebagai kontrol positif dan *Streptococcus mutans*. Dalam penelitian ini digunakan 5 sampel.

Penelitian ini bersifat *experimental laboratories*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Post Test Only Control Group Design*. Daya antibakteri diukur dari zona inhibisi yang dihasilkan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA satu arah dilanjutkan dengan LSD 0,05 melalui program SPSS versi 16. Dari hasil penelitian ini ekstrak buah mahkota dewa berpengaruh dalam pertumbuhan *Streptococcus mutans* ( $p < 0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Semua konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* tetapi pada konsentrasi 75% zona inhibisi yang dihasilkan sama dengan amoksisilin. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa maka semakin besar zona inhibisi yang dihasilkan.

**Kata kunci :** Mahkota dewa, *Streptococcus mutans*, Plak





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengobatan herbal (herbalism) adalah pengobatan tradisional atau pengobatan rakyat yang didasarkan pada pemakaian tumbuhan-tumbuhan dan ekstrak tumbuhan. Herbalism juga dikenal sebagai pengobatan yang berkenaan dengan penggunaan tumbuhan untuk pengobatan, medis secara herbal, obat herbal, *herbology*, dan *phytotherapy*.<sup>1</sup>

Obat tradisional memiliki keunggulan antara lain: jika penggunaannya benar, obat tradisional tidak memiliki efek samping, efektif untuk penyakit yang sulit disembuhkan dengan obat kimia seperti kanker dan tumor, harganya murah karena bisa ditanam sendiri, pengobatan umumnya dapat dilakukan sendiri tanpa bantuan medis dan efeknya lambat tetapi bersifat simultan dan konstruktif.<sup>2</sup>

Di Indonesia pengobatan dengan obat alami sudah sangat dikenal dan masyarakat cenderung melestarikannya sebagai salah satu warisan budaya kita yang memiliki keanekaragaman obat tradisional yang terbuat dari tanaman obat. Tanah Indonesia yang subur mengandung berbagai macam tanaman yang berkhasiat sebagai obat, salah satu diantaranya adalah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl).<sup>3</sup>

Mahkota dewa merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari Papua. Tumbuh baik ditanah yang gembur dengan kandungan bahan organik yang tinggi

pada ketinggian 10 meter sampai 1.200 meter diatas permukaan laut. Ukurannya tidak terlalu besar dengan tinggi mencapai 3 meter, buahnya berwarna merah menyala yang tumbuh dari batang hingga ke ranting.<sup>3</sup>

Menurut Gotawa, dkk (1999) buah mahkota dewa mengandung zat aktif antara lain: alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol.<sup>4</sup> Alkaloid memiliki kemampuan dalam menghambat mikroorganisme rongga mulut melalui aktivitas interaksinya dengan DNA bakteri yaitu merusak struktur heliks ganda pada tahap replikasi dan transkripsi sehingga akan mengganggu metabolisme dan pertumbuhan bakteri.<sup>5</sup> Menurut Konoshima, dkk (1995) saponin merupakan golongan senyawa alam yang rumit, mempunyai masa molekul besar dan manfaat yang luas.<sup>6</sup> Saponin adalah senyawa kimia yang memiliki potensi sebagai antibakteri dan antivirus.<sup>7</sup>

Bagi manusia, flavonoid berguna sebagai antioksidan, antimikroba, antibakteri, antivirus, anti-inflamasi, anti kanker dan lain-lain.<sup>8</sup> Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, anti-inflamsi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik.<sup>9</sup> Polifenol bermanfaat sebagai antikanker dan flourida yang bermanfaat bagi kesehatan gigi.<sup>10</sup>

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ekstrak buah mahkota dewa terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus alfa* dan *Staphylococcus aureus*.<sup>11</sup> Ekstrak buah mengkudu juga mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans* karena juga memiliki kandungan alkaloid, saponin dan flavonoid.<sup>12</sup>

*Streptococcus mutans* mempunyai suatu enzim yang disebut glukosilttransferase diatas permukaannya yang dapat menyebabkan polimerisasi glukosa pada sukrosa dengan pelepasan dari fruktosa, sehingga dapat mensintesa molekul glukosa dengan berat molekul tinggi yang terdiri dari ikatan glukosa alfa (1-6) dan alfa (1-3) yang sangat lengket, sehingga tidak larut dalam air. Hal ini dimanfaatkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* untuk berkembang dan membentuk plak pada gigi.<sup>13</sup>

Plak gigi merupakan suatu deposit lunak yang mengandung kumpulan bakteri dalam matriks adhesif yang terbentuk oleh karena adanya glikoprotein saliva dan komponen polimer ekstraseluler bakteri.<sup>14</sup>

Untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocapa* (Scheff.) Boerl) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada plak gigi, maka perlu dilakukan studi *in vitro*.

## **I.2. Perumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocapa* (Scheff.) Boerl) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada plak gigi.

### **I.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan umum**

Untuk melihat daya antibakteri ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada plak gigi berdasarkan konsentrasi.

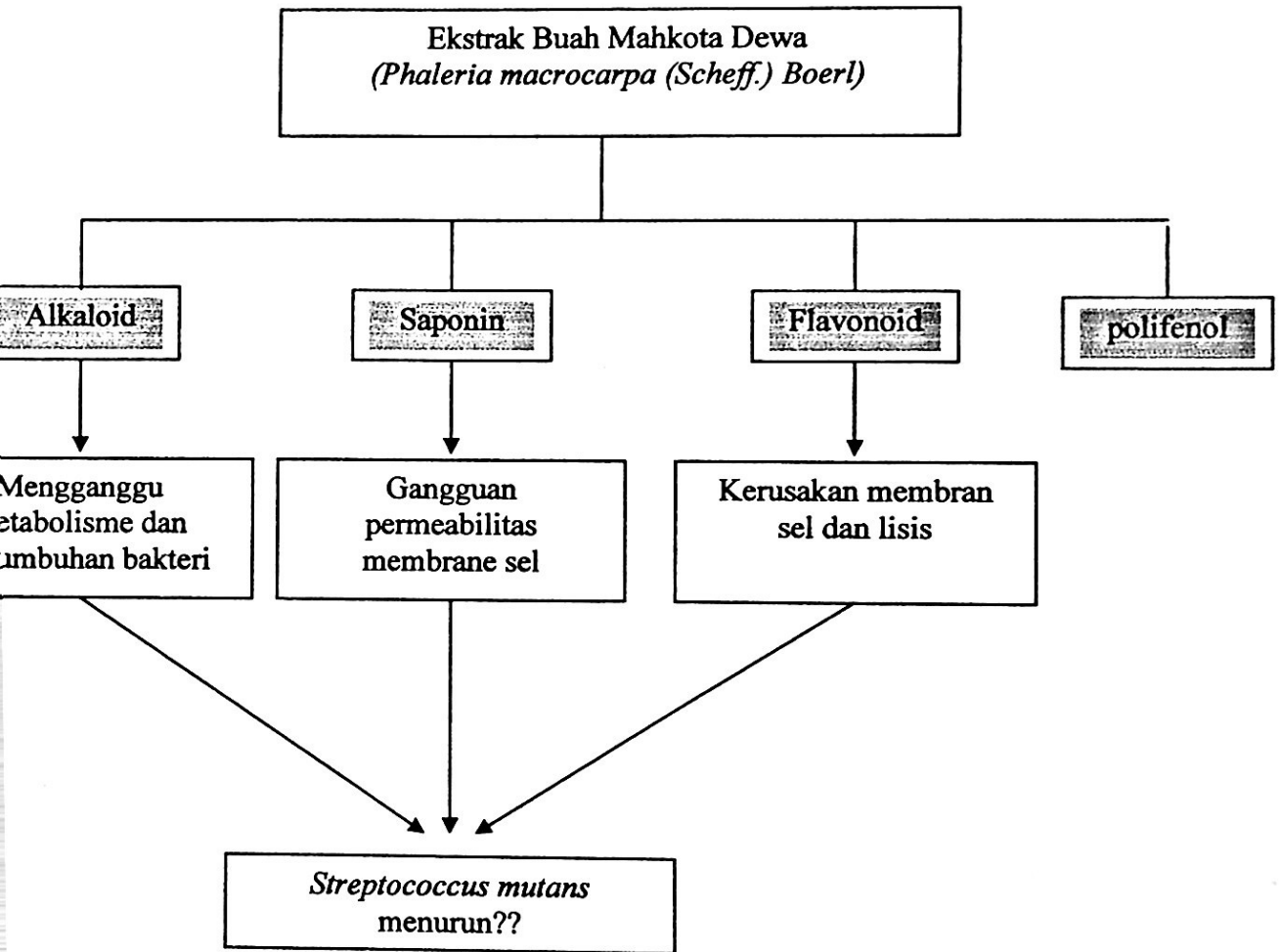
#### **1.3.2. Tujuan khusus**

Untuk melihat luasnya daya hambat ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*(Scheff) boerl.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada sediaan penelitian.

### **I.4. Manfaat Penelitian**

1. Mempopulerkan penggunaan buah mahkota dewa dalam pengobatan tradisional.
2. Pemanfaatannya sebagai alternatif bahan dasar obat kumur dapat membantu mencegah timbulnya penyakit gigi dan mulut yang disebabkan oleh plak.
3. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat dijadikan bahan tambahan informasi untuk penelitian lebih lanjut dalam pengembangan Ilmu Kedokteran Gigi.
4. Masyarakat dapat memanfaatkan mahkota dewa untuk meningkatkan kesehatan gigi dan mulut.

Kerangka Konsep



## DAFTAR PUSTAKA

1. Sukmono, Rizki.2009. Mengatasi Aneka Penyakit Dengan Terapi Herbal. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal. 8-9
2. Harmanto, N.2004. Menaklukkan Penyakit Bersama Mahkota Dewa. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 3.
3. Harmanto, N.2003. Mahkota Dewa Panglima Penakluk Kanker. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal. 16-17.
4. Soeksmanto, Arif, dkk.2007. Kandungan Antioksidan Pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. (Thymelaceae). Fakultas Farmasi. Universitas Pancasila. Jakarta. Hal. 1.
5. Kristin. 2008. Pengaruh Alkaloid yang Terkandung Dalam Kulit Buah Delima Putih (*Granit fructus cortex*) Terhadap Pertumbuhan *Lactobacillus achidohillus*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Hal. 1.
6. Bogoriani, N.W.2008. Isolasi Dan Identifikasi Glikosida Steroid dari Daun Andong (*Codyline terminalis Kunth*). Fakultas MIPA Universitas Udayana. Bukit Jimbaran. Hal. 2
7. Ajizah, Aulia, dkk. 2007. Potensi Ekstrak Kayu Ulin (*Eusidorexylon zwageri T et B*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. FKIP Universitas Lampung Mangkurat. Lampung. Hal. 2.

8. Setyawan, A.D. dan Darusman, L.K. 2008. Senyawa Biflavonoid Pada *Selaginella* Pal. Beauv. Dan Pemanfaatannya. FMIPA Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hal. 2.
9. Subroto, ahkam. 2008. Gempur Penyakit dengan Sarang Semut. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal. 22.
10. Ratna dewi, Intan. 2008. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Pupuk Hayati Dengan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Dan Kuantitas Hasil Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) O.Kuntze) Klon Gambung 4. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Hal.2.
11. Rostinawati, Tina. 2007. Uji Aktivitas Hasil Penyarian Biji Mahkota Dewa ( *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) Terhadap Beberapa Mikroba Penyebab Infeksi Kulit. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. Hal. 18.
12. Ilyas, Muhammad. 2008. Daya Hambat Ekstrak Buah Mengkudu Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans*. Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat FKG Universitas Hasanudin. Hal. 11.
13. Widya, Ari. 2008. si Plak Dimana-mana. <http://mikrobia.wordpress.com>, diakses 20 september 2009.
14. Manson JD & Eley BM : Buku Ajar Periodonti (terj.), edisi 2, Hipócrates, Jakarta, 1993 : 25.
15. Mahkota dewa. (<http://tanamanherbal.wordpress.com>, diakses 14 september)
16. kam nio, Oey. 1989. Zat-zat Toksik yang Secara Alamiah Ada pada Bahan Makanan Nabati. Cermin Dunia Kedokteran no.58. Hal. 2.

17. Kristin. 2008. Pengaruh Alkaloid Yang Terkandung Dalam Kulit Buah Delima Putih (*Granati fructus cortex*) Terhadap Pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Hal. 1.
18. Anonim. 2008. Polifenol. (<http://www.wikipedia.org/wiki/polifenol>, diakses 23 september).
19. Anonim. 2008. Mahkota dewa. ([http://wikipedia.org/wiki/Mahkota\\_dewa](http://wikipedia.org/wiki/Mahkota_dewa), diakses 23 september 2009).
20. Herawati, Dahlia. 2007. Irigasi Supragingiva dan Subgingiva Sebagai Perawatan Periodontal Nonbedah. *Majalah Kedokteran Gigi* 14(2): 161-166.
21. Randy. Pembentukan Plak. (<http://dentistcentre.blogspot.com>, diakses 30 september 2009).
22. Fedi, Peter.F, dkk. 2004. Silabus Periodonti, edisi 4, EGC, Jakarta.
23. Carranza, dkk. Clinical Periodontology. Edisi 9. Jakarta, 2002. 98-100.
24. Pratama, M.Dachdie.2005. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (*Salvadora persica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar. Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh November. 7-8.
25. Jawetz, dkk. 2002. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: EGC.