AKTIFITAS EKSTRAK BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* DAN *Staphylococcus aureus* PENYEBAB KARIES GIGI

THE ACTIVITY OF PHALERIA FRUIT EXTRACT (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) ON THE GROWTH OF *Streptococcus mutans* AND *Staphylococcus aureus* CAUSING DENTAL CARIES

ALFRIDA MONICA SALASA

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012

AKTIFITAS EKSTRAK BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* DAN *Staphylococcus aureus* PENYEBAB KARIES GIGI

Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat untuk mencapai Gelar Magister

Program Studi
Biomedik

Disusun dan diajukan oleh

ALFRIDA MONICA SALASA

Kepada

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012

TESIS

AKFITAS EKSTRAK BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* DAN *Staphylococcus aureus* PENYEBAB KARIES GIGI

Disusun dan diajukan oleh :

Nama : Alfrida Monica Salasa
Nomor Pokok : P1506210016

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis

Pada tanggal 26 November 2012

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,
Komisi Penasihat

Menyetujui

Komisi Penasihat,

Prof. dr. Mochammad Hatta, PhD.,Sp.MK	Prof. Dr. Gemini Alam, MS, Apt
Ketua	Anggota

Ketua Program Studi Biomedik,	Direktur Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin,
Prof. dr. Rosdiana Natzir, PhD	Prof. Dr. Ir. Mursalim

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Alfrida Monica Salasa

Nomor Pokok : P1506210016

Program Studi : Biomedik Mikrobiologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 November 2012

Yang menyatakan,

Alfrida Monica Salasa

PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan karuniaNyalah sehingga tesis dengan judul " Aktifitas ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi" ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk meraih derajad Magister Kesehatan pada program studi Biomedik Mikrobiologi Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Perkenankanlah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada Prof. dr. Mochammad Hatta, PhD, Sp.MK dan Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si, Apt selaku Ketua dan anggota penasehat yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan motivasi dari awal hingga penyelesaian penulisan tesis ini. Ucapan terimakasih juga dihaturkan kepada Prof. Dr. dr. Asaad Maidin, M.Sc, Sp.MK; Prof. Dr. Akhyar Ahmad, Ph.D dan Dr. dr. Burhanuddin Bahar, M.Si selaku penguji atas bimbingan dan nasehat yang diberikan.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya dihaturkan kepada Bapak Dr. Ir. Mursalim selaku direktur program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Prof. dr. Rosdiana Natsir, Ph.D selaku Ketua program studi biomedik serta Prof. dr. Nasrum Massi, Ph.D selaku ketua konsentrasi Mikrobiologi atas kesempatan yang diberikan untuk melanjutkan pendidikan magister program pascasarjana. Ucapan terimakasih juga dihaturkan kepada Ketua jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Makassar

beserta dengan staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan.

Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh staff laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran terkhusus buat Bapak Markus, staf laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi dan staf laboratorium Biofarmaka Pusat Kegiatan penelitian terkhusus buat Kak Beti, Asril dan Lukman atas bantuannya dalam menyelesaikan penelitian. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh teman-teman Konsentrasi Mikrobiologi Angkatan 2010 terkhusus buat Kak St. Ratnah dan Kak Dwi Rachmawaty atas bantuan, masukan, kebersamaan serta kerjasama sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Tak lupa penulis menghaturkan ucapan terimakasih yang mendalam kepada suami saya Martinus Adi, ST; kedua orang tua Bapak Bartho S. Bumbungan dan Ibu Veronica Banne beserta dengan kakak saya Rely dan Rudi atas doa dan dukungan selama mengikuti pendidikan. Dan kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian dan penulisan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu diucapkan terimakasih pula.

Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin

Makassar, Nopember 2012

Alfrida Monica Salasa

ABSTRAK

Alfrida Monica Salasa, Aktifitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* Penyebab Karies gigi (Dibimbing oleh Moch. Hatta, Gemini Alam)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktifitas ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) yang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococccus aureus* penyebab karies gigi.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini dimulai dengan ekstraksi buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*[Scheff.] Boerl) dengan metode seduhan, dekokta, infus dan maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 50% dan etanol 96% dengan konsentrasi 10% dan 30 %. Ekstrak yang diperoleh kemudian dikeringkan dan dilanjutkan dengan uji aktifitas dengan metode disc difusion dengan mengukur diameter zona hambat serta densitometri.

Hasil penelitian ini memperlihat bahwa ekstrak maserasi dengan pelarut etanol 50 % memberikan aktifitas terbesar yaitu pada konsentrasi 10 % sebesar 11,67 mm untuk *Streptococcus mutans* dan 12,33 mm untuk *Staphylococcus aureus* sedangkan pada konsentrasi 30% sebesar 16,33 mm untuk *Streptococcus mutans* dan 15 mm untuk *Staphylococcus aureus.* Hasil ini didukung dengan hasil densitometri.

Kata kunci : Karies gigi, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, Ekstrak buah mahkota dewa, uji aktifitas

ABSTRACT

ALFRIDA MONICA SALASA. The Activity of Phaleria Fruit Extract (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boer.) on the Growth of *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus* Causing Dental Caries (Supervised by Moch. Hatta and Gemini Alam)

The aim of the research is to determine the activity of phaleria extract (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) that inhibite the growth of *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus* causing dental caries.

The research was an experiment study. It started with the extraction of Phaleria (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) with steeping, decocta, infusion, and maceration methods by using 50% ethanol and 96% ethanol with a concentration of 10% and 30%. The extract obtained was then dried and continued with activity test with disc diffusion method by measuring inhibiting zone diameter and densitometry.

The result of the research reveal that macerate extract with 50% ethanol gives the greatest activity in which at the concentration of 10%, it is 11,67 mm for *Streptococcus mutans* and 12,33 mm for *Staphylococcus aureus* while at the concentration 0f 30%, it is 16,33 mm for *Streptococcus mutans* and 15 mm for *Staphylococcus aureus.* The result is supported by the result of densitometry.

Key words : dental caries, Streptococcus mutans, Staphylococcus aureus, Phaleria Fruit Extract, activity test

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGAJUAN ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS iv

PRAKATA v

ABSTRAK vii

ABSTRACT viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I. PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 4

C. Tujuan Penelitian 4

D. Manfaat Penelitian 5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 6

A. Karies Gigi..... 6

1. Defenisi 6

2. Proses terjadinya karies gigi 6

3. Faktor-faktor penyebab karies gigi 7

4. Klasifikasi karies gigi 11
5. Pencegahan karies gigi 12
B. *Streptococcus mutans* 13
1. Klasifikasi 14
2. Morfologi dan Identifikasi 14
3. Uji diagnostik laboratorium 16
C. *Staphylococcus aureus* 18
1. Klasifikasi 19
2. Morfologi dan identifikasi 20
3. Uji diagnostik laboratorium 21
D. Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) 23
1. Klasifikasi 24
2. Nama lain 24
3. Morfologi 24
4. Kandungan kimia 25
5. Pemanfaatan 26
E. Metode ekstraksi 27
1. Infusa 27
2. Decocta (rebusan) 28
3. Seduhan 28
4. Maserasi 28
F. Pengujian aktifitas tanaman 29
1. Metode disc diffusion 29

G. Densitometri 31
H. Kerangka konseptual 33
I. Hipotesa 36
J. Definisi dan istilah 36
BAB III. METODE PENELITIAN 38
A. Jenis penelitian 38
B. Waktu dan lokasi penelitian 38
C. Variabel penelitian 38
D. Populasi dan sampel 39
E. Bahan dan alat penelitian 39
F. Cara pengumpulan data 40
G. Cara kerja 40
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 47
A. Hasil 47
B. Pembahasan 54
BAB V. PENUTUP 62
A. Kesimpulan 62
B. Saran 62
DAFTAR PUSTAKA 63
LAMPIRAN 66

DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

1 Hasil uji pendahuluan masing-masing ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) . 48

2 Hasil uji aktifitas ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* 49

3 Hasil uji aktifitas ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* 50

4 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak seduhan buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 254 nm 51

5 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak seduhan buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 366 nm 51

6 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak Dekokta buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 254 nm 51

7 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak dekokta buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 366 nm 52

8 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak infus buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 254 nm 52

9 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak infus buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 366 nm 52

10 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak maserasi (pelarut etanol 50%) buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 254 nm 53

11 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak maserasi (pelarut etanol 50%) buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 366 nm 53

12 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak maserasi (pelarut etanol 96%) buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 254 nm 53

13 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak maserasi (pelarut etanol 96%) buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan menggunakan lampu UV 366 nm 54

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1	Karies gigi	7
2	Skema yang menunjukkan karies gigi sebagai penyakit multifaktorial yang disebabkan faktor host, agen, substrat dan waktu.....	8
3	Koloni *Streptococcus mutans*	14
4	Koloni *Staphylococcus aureus*	19
5	Tanaman Mahkota dewa	23
6	Tes difusi (Disc diffusion)	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Alur kerja	66
2	Skema isolasi dan identifikasi *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*	67
3	Skema pengujian Disc diffusion	68
4	Gambar hasil pengamatan mikroskop *Streptococcus mutans*	69
5	Gambar hasil pengamatan mikroskop *Staphylococcus aureus*	70
6	Hasil uji disc diffusion ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.)	71
7	Profil KLT ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) dengan lampu UV 254 nm.....	72
8	Profil KLT ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl.) dengan lampu UV 366 nm	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Karies merupakan suatu penyakit pada jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum yang disebabkan aktivitas jasad renik yang ada dalam suatu karbohidrat yang diragikan. Proses karies ditandai dengan terjadinya demineralisasi pada jaringan keras gigi, diikuti dengan kerusakan bahan organiknya. Hal ini akan menyebabkan terjadinya invasi bakteri dan kerusakan pada jaringan pulpa serta penyebaran infeksi ke jaringan periapikal dan menimbulkan rasa nyeri. Karies merupakan masalah kesehatan yang umum yang terjadi di negara maju maupun negara-negara berkembang pada semua kelompok usia khususnya pada anak-anak sehingga memerlukan perhatian yang serius (Kidd EAM, Joyston S, 1992; Pitauli, Hamada., 2008)

Karies dan penyakit pada periodonsium merupakan penyakit gigi dengan prevalensi tinggi, bahkan di negara-negara maju sampai mencapai 50%. Di Indonesia penyakit gigi dan mulut yang bersumber dari karies gigi menjadi urutan tertinggi yaitu sebesar 45,68 %, dan termasuk dalam 10 besar penyakit yang diderita oleh masyarakat (Sugito, 2000). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007, indeks DMF-T (*Decayed Missing, Filled-Teeth*) secara nasional sebesar 4,85. Ini berarti

bahwa rata-rata kerusakan gigi pada penduduk Indonesia lima gigi per orang. Prevalensi karies aktif di Sulawesi Selatan sebesar 50,4%.

Karies gigi (gigi berlubang) merupakan masalah utama dalam penyakit gigi yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Penyebab utama dari karies gigi adalah penumpukan plak gigi yang banyak mengandung bakteri (Dirks DB, Helderman W.H., 1993). Bakteri yang berperan penting dalam pembentukan plak adalah bakteri yang mampu memfermentasikan polisakarida (karbohidrat) secara ekstraseluler yaitu bakteri dari genus *Streptococcus*, Staphylococcus dan Lactobacillus (Kleinberg, 2002, Brooks, G.F., dkk., 2005).

Salah satu cara pencegahan karies adalah mengusahakan agar pembentukan plak pada permukaan gigi dapat dibatasi dengan cara mencegah pembentukannya atau dengan pembersihan plak secara mekanis dan kimia. Pembuangan plak secara mekanis dengan penyikatan gigi secara teratur merupakan merupakan langkah awal untuk mengontrol karies dan penyakit periodontal (Kidd EAM, Joyston S, 1992). Tindakan pembuangan plak secara mekanis akan memberikan hasil yang jauh lebih efektif jika dilengkapi dengan penggunaan bahan aktif yang mengandung antibakteri (Da Silva et al, 2004). Cara kimiawi salah satunya dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung fitokemikal (Dirks D.B., Helderman W.H., 1993).

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan keanekaragaman hayati di dunia. Salah satu tanaman yang banyak

digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional adalah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl). Bagian tanaman yang digunakan sebagai pengobatan adalah batang, daun dan kulit buah dan buah namun yang paling umum digunakan adalah kulit dan daging buah. Hal ini disebabkan buah mahkota dewa mengandung senyawa aktif yaitu saponin, alkaloid, flavonoid, fenol, dan tanin (Yunanto K, 2008, Anonim, 2012).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui aktivitas antimikroba tanaman Mahkota Dewa. Yunanto (2008) menunjukkan bahwa infusum daun mahkota dewa memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan daya hambat terbesar pada konsentrasi 50%. Penelitian Suryani dan Stepriyani (2007) mengemukakan bahwa infusum daun mahkota dewa memiliki daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan KHM 3,125 % dan KBM 6,25. Penelitian oleh Aswal dan Beatrice juga menunjukkan bahwa buah mahkota dewa memiliki daya antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* dengan KBM pada konsentrasi 12,5% sedangkan penelitian Siregar (2011) menunjukkan Ekstrak etanol 96 % buah mahkota dewa memiliki daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

Berdasarkan acuan dari penelitian sebelumnya maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang efektifitas buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) terhadap

pertumbuhan *Streptococcus sp* dan *staphylococcus sp* penyebab karies gigi.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ekstrak buah mahkota dewa (P*haleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus p*enyebab karies gigi?
2. Apakah metode ekstraksi berpengaruh terhadap kemampuan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan aktifitas dari ekstrak buah mahkota dewa (P*haleria macrocarpa* [scheff.] Boerl) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.
2. Untuk menentukan metode ekstraksi buah mahkota dewa (P*haleria macrocarpa* [scheff.] Boerl) yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Sebagai upaya alternatif terhadap pemberantasan penyakit gigi dan mulut di masa mendatang.
2. Merupakan bahan literatur yang dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan khususnya dibidang mikrobiologi.
3. Sebagai sumber informasi bagi peneliti selanjutnya yang berminat dalam pengujian efektifitas bahan alam terhadap pertumbuhan mikroorganisme penyebab karies gigi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. KARIES GIGI

1. Defenisi

Karies merupakan suatu penyakit pada jaringan keras gigi yang ditandai oleh rusaknya email, dentin dan sementum oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan. Proses pembentukan karies diketahui sejak tahun 1960 ketika Fitzsgerald dan Keyes melakukan percobaan pada binatang bebas kuman memperlihatkan bahwa plak didominasi oleh bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus sp*. sebagai bakteri penyebab karies (Kidd EAM, Joyston S, 1992, Pitauli, Hamada., 2008).

2. Proses terjadinya karies gigi

Proses terjadinya karies ditandai dengan demineralisasi jaringan keras gigi yang diikuti dengan kerusakan bahan organiknya. Demineralisasi terjadi ketika karbohidrat yang dikonsumsi difermentasi oleh bakteri dalam plak sehingga menghasilkan asam laktat. Adanya pembentukan asam akan menurunkan pH plak gigi di bawah nilai pH kritis yaitu 5,2-5,5. Hal ini menimbulkan kerusakan email yang ditandai adanya pelepasan ion kalsium dan fosfat serta meningkatkan daya larut kalsium hidroksiapatit pada jaringan keras gigi. Ion hirogen dari asam laktat

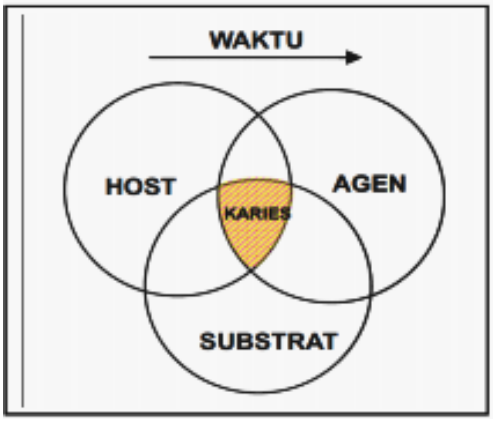
sebagai hasil metabolime plak berdifusi ke dalam enamel dan mengakibatkan enamel kehilangan mineral. Proses remineralisasi bersamaan dengan proses demineralisasi. Pada proses remineralisasi, mineral yang diperlukan berasal dari saliva dan pasta gigi yang mengandung fluor. Pembentukan kavitas patogenik pada permukaan gigi akan terjadi apabila proses demineralisasi lebih dominan daripada proses remineralisasi (Pitauli, Hamada., 2008)

Gambar 1 : Karies gigi
(http://www.kaskus.us/showthread.php?t=10859225)

3. Faktor – faktor penyebab karies gigi

Karies gigi disebabkan oleh faktor primer yang langsung mempengaruhi biofilm (lapisan tipis normal pada permukaan yang berasal dari saliva) dan faktor modifikasi yang secara tidak langsung mempengaruhi biofilm. Selain peran mikroorganisme, terdapat beberapa faktor lain yang menjadi penyebab terbentuknya karies, yaitu *host* atau tuan rumah, substrat dan waktu yang saling mendukung satu sama lain.

Oleh karena itu, karies merupakan penyakit multifaktorial (Gambar 2) (Pitauli, Hamada, 2008)



Gambar 2 : Skema yang menunjukkan karies sebagai penyakit multifaktorial yang disebabkan faktor host, agen, substrat dan waktu. (Pitauli, Hamada, 2008)

a. Host (tuan rumah).

Ada beberapa faktor yang dihubungkan dengan gigi sebagai tuan rumah terhadap karies yaitu faktor morfologi gigi (ukuran dan bentuk gigi), struktur enamel, faktor kimia dan kristalografis. Pit dan fisur pada gigi posterior sangat rentan terhadap karies karena sisa-sisa makanan mudah menumpuk di daerah tersebut terutama pit dan fisur yang dalam. Selain itu, permukaan gigi yang kasar juga dapat menyebabkan plak mudah melekat dan membantu perkembangan karies gigi. Enamel merupakan jaringan tubuh dengan susunan kimia kompleks yang mengandung 97% mineral (kalsium, fosfat, karbonat, fluor), air 1% dan bahan organik 2%. Bagian luar enamel mengalami mineralisasi yang lebih sempurna dan mengandung banyak fluor, fosfat dan sedikit karbonat dan air. Kepadatan

kristal enamel sangat menentukan kelarutan enamel. Semakin banyak enamel mengandung mineral maka kristal enamel semakin padat dan enamel akan semakin resisten. Gigi susu lebih mudah terserang karies daripada gigi tetap. Hal ini disebabkan karena enamel gigi susu mengandung lebih banyak bahan organik dan air sedangkan jumlah mineralnya lebih sedikit daripada gigi tetap. Selain itu, secara kristalografis kristal-kristal gigi susu tidak sepadat gigi tetap. Mungkin alasan ini menjadi salah satu penyebab tingginya prevalensi karies pada anak-anak.

b. Faktor agen atau mikroorganisme.

Plak gigi memegang peranan peranan penting dalam menyebabkan terjadinya karies. Plak adalah suatu lapisan lunak yang terdiri atas kumpulan mikroorganisme yang berkembang biak di atas suatu matriks yang terbentuk dan melekat erat pada permukaan gigi yang tidak dibersihkan. Hasil penelitian menunjukkan komposisi mikroorganisme dalam plak berbeda-beda. Pada awal pembentukan plak, kokus gram positif merupakan jenis yang paling banyak dijumpai seperti *Streptokokus mutans, Streptokokus sanguis, Streptokokus mitis dan Streptokokus salivarius* serta beberapa strain lainnya. Selain itu, ada juga penelitian yang menunjukkan adanya laktobasilus pada plak gigi. Pada penderita karies aktif, jumlah laktobasilus pada plak gigi berkisar 104 – 105 sel/mg plak. Walaupun demikian, *S. mutans* yang diakui sebagai penyebab

utama karies oleh karena *S. mutans* mempunyai sifat asidogenik dan asidurik (resisten terhadap asam).

c. Faktor substrat atau diet.

Faktor substrat atau diet dapat mempengaruhi pembentukan plak karena membantu perkembangbiakan dan kolonisasi mikroorganisme yang ada pada permukaan enamel. Selain itu, dapat mempengaruhi metabolisme bakteri dalam plak dengan menyediakan bahan-bahan yang diperlukan untuk memproduksi asam serta bahan lain yang aktif yang menyebabkan timbulnya karies. Hasil penelitian menunjukkan bahwa orang yang banyak mengonsumsi karbohidrat terutama sukrosa cenderung mengalami kerusakan pada gigi, sebaliknya pada orang dengan diet yang banyak mengandung lemak dan protein hanya sedikit atau sama sekali tidak mempunyai karies gigi. Hal ini penting untuk menunjukkan bahwa karbohidrat memegang peranan penting dalam terjadinya karies.

d. Faktor waktu.

Secara umum, karies dianggap sebagai penyakit kronis pada manusia yang berkembang dalam waktu beberapa bulan atau tahun. Lamanya waktu yang dibutuhkan karies untuk berkembang menjadi suatu kavitas cukup bervariasi, diperkirakan 6-48 bulan.

4. Klasifikasi karies gigi

A. Berdasarkan stadium karies (dalamnya karies) (Tarigan, R., 1991)

   a. Karies superficialis

      Dimana karies baru mengenai enamel saja, sedang dentin belum.

   b. Karies media

      Dimana karies sudah mengenai dentin, tetapi belum melebihi setengah dentin.

   c. Karies profunda

      Dimana karies sudah mengenai lebih dari setengah dentin dan kadang-kadang sudah mengenai pulpa.

B. Berdasarkan keparahan atau kecepatan berkembangnya (Kidd, E. A. M., Joyston, S., 1992, Pickard, H. M., dkk, 2002)

   a. Karies ringan

      Jika yang terkena karies adalah daerah yang memang sangat rentan terhadap karies misalnya oklusal gigi molar permanen.

   b. Karies moderat/sedang

      Jika karies meliputi permukaan oklusal dan proksimal gigi posterior.

   c. Karies parah

      Jika karies telah menyerang gigi anterior, suatu daerah yang biasanya bebas karier.

5. Pencegahan karies gigi

Karies gigi adalah penyakit yang dapat dicegah. Sehubungan dengan hal ini, pelayanan pencegahan difokuskan pada tahap awal, sebelum timbulnya penyakit (pre-patogenesis) dan sesudah timbulnya penyakit (patogenesis). Hugh Roadman Leavell dan E Guerney Clark (Leavell dan Clark) dari Universitas Harvard dan Colombia membuat klasifikasi pelayanan pencegahan tersebut atas 3 yaitu pencegahan primer, sekunder dan tersier (Pitauli, Hamada., 2008).

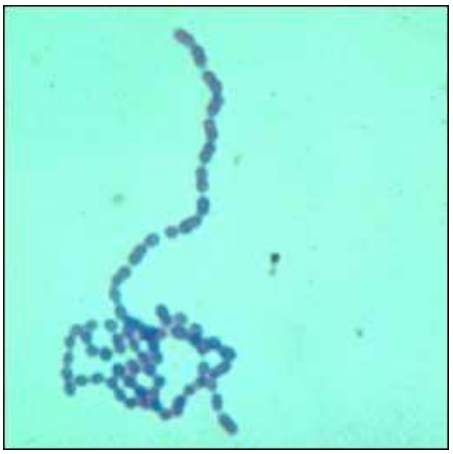
a. **Pencegahan primer** atau pelayanan untuk mencegah timbulnya penyakit. Hal ini ditandai dengan upaya meningkatkan kesehatan (health promotion) dan memberikan perlindungan khusus (spesific protection). Upaya promosi kesehatan meliputi pengajaran tentang cara menyingkirkan plak yang efektif atau cara menyikat gigi dan menggunakan benang gigi (flossing). Upaya perlindungan khusus termasuk pelayanan yang diberikan untuk melindungi host dari serangan penyakit dengan membangun penghalang untuk melawan mikroorganisme. Aplikasi pit dan fisur silen merupakan upaya perlindungankhusus untuk mencegah karies.
b. **Pencegahan sekunder**, untuk menghambat atau mencegah penyakit agar tidak berkembang atau kambuh lagi. Kegiatannya ditujukan pada diagnosa dini dan pengobatan yang tepat. Sebagai contoh, melakukan penambalan pada lesi karies yang kecil dapat mencegah kehilangan struktur gigi yang luas.

c. **Pencegahan tersier** untuk mencegah kehilangan fungsi. Kegiatannya meliputi pemberian pelayanan untuk membatasi ketidakmampuan (cacat) dan rehabilitasi. Gigi tiruan dan implan termasuk dalam kategori ini.

B. *Streptococcus mutans*

Streptococcus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat, yang mempunyai karakteristik dapat membentuk pasangan atau rantai selama pertumbuhannya. Bakteri ini tersebar dialam. Beberapa diantaranya merupakan anggota flora normal pada manusia sedang *Streptococcus* yang lain berhubungan dengan penyakit pada manusia dapat berupa infeksi oleh *Streptococcus* dan sebagian lagi dapat menimbulkan sensitasi akibat kuman tersebut. *Streptococcus* memiliki berbagai macam kandungan bahan ekstraseluler dan enzim.

Streptococcus termasuk dalam kelompok bakteri yang heterogen, dan tidak ada satu sistem pun yang mampu mengklasifikasikannya. Ada dua puluh jenis, termasuk streptococcus pyogenes (grup A), Streptococcus agalactiae (grup B) dan jenis Enterococcus (grup D), dapat dicirikan dengan pelbagai tampilannya yang bervariasi: dari karakteristik koloni pertumbuhan, pola hemolisis pada media agar darah (hemolisis α, hemolisis β, atau tanpa hemolisis), komposisi antigen pada substansi dinding sel dan reaksi biokimia (Brooks et al, 2005).



Gambar 3: *Streptococcus mutans*
(http://www.vetmed.wisc.edu/pbs/courses/bact/labmanual/c2cells.html)

1. Klasifikasi (Capuccino,2001)

Kerajaan	:	Bacteria
Filum	:	Firmicutes
Kelas	:	Bacilli
Ordo	:	Lactobacillales
Famili	:	Streptococcaceae
Genus	:	Streptococcus
Species	:	*Streptococcus mutans*

2. Morfologi dan identifikasi

a. Ciri-ciri Organisme.

Coccus tunggal mempunyai bentuk seperti bola atau bulat dan tersusun seperti rantai. Coccus ini membelah diri dengan arah memanjang pada sumbu dari rangkaian tersebut. Bagian dari rangkaian tadi seringkali tampak diplococcus dan kadang-kadang terlihat seperti batang. Panjang

dari rangkaian ini sangat beragam dan disebabkan oleh faktor lingkungan. *Streptococcus* merupakan bakteri gram positif, pada umur biakan tertentu dan bila bakteri mati, mereka akan kehilangan sifat gram positif yang dimiliki dan kemudian berubah menjadi gram negatif; hal ini dapat terjadi setelah dilakukan inkubasi selama semalam.

Beberapa streptococcus memiliki kapsul berupa polisakarida yang dapat dibedakan dengan pneumococcus. Sebagian besar dari grup A, B dan C memiliki kapsul yang terdiri dari asam hyaluronat. Kapsul ini mudah diamati pada saat perbenihan awal. Kapsul tersebut dapat menghalangi proses fagositosis. Dinding sel pada streptococcus terdiri dari protein (antigen M, T dan R), karbohidrat (kelompok spesifik) dan peptidoglikan. Pili yang seperti rambut terdapat dalam kapsul pada streptococcus grup A. Pili tersebut berisi sebagian dari protein M dan dilindungi oleh asam lipoteichoic. Hal ini penting untuk perlekatan streptococcus pada sel epithelial.

b. Kultur.

Kebanyakan *Streptococcus* dapat tumbuh dalam media yang padat dan tampak sebagai koloni discoid. Biasanya berdiameter 1-2 mm. strain yang menghasilkan bahan berupa kapsul seringkali berkembang ke arah koloni mucoid.

c. Karakteristik pertumbuhan.

Pertumbuhan *Streptococcus* cenderung lambat pada media padat atau pada media cair kecuali jika diperkaya dengan cairan darah atau

cairan jaringan. Kebutuhan akan makanan sangat beragam diantara jenis-jenis yang berbeda. Bakteri yang patogen pada manusia adalah yang paling sulit karena memerlukan berbagai faktor pertumbuhan. Pertumbuhan dan proses hemolisis akan dibantu dengan inkubasi bakteri pada suasana CO_2 10%. Sebagian besar *Streptococcus* hemolitik patogen tumbuh dengan baik pada suhu 37^{o}C dan bersifat fakultatif anaerob.

3. Uji diagnostik laboratorium

a. Spesimen.

Spesimen diperoleh tergantung dari letak infeksi streptococcus. Usapan tenggorokan, nanah atau darah diperlukan untuk kultur. Serum diperlukan untuk penentuan antibodi.

b. Hapusan.

Hapusan dari nanah lebih sering menunjukkan coccus tunggal atau berpasangan daripada rantai. Coccus kadangkala bersifat gram negatif karena organisme tidak bertahan hidup dan kehilangan kemampuannya untuk menyimpan bahan warna biru (crystal violet) dan yang seharusnya gram positif. Jika hapusan dari nanah menunjukkan streptococci tetapi kultur gagal tumbuh, hal tersebut dicurigai karena adanya organisme anaorobik, karena streptococcus (viridians) selalu ada dan memiliki cirri yang sama seperti streptococcus grup A pada saat hapusan diwarnai.

c. Kultur.

Spesimen yang dicurigai mengandung streptococci anaerob dikultur pada cawan agar darah. Media anaerobik yang sesuai juga harus diinokulasi. Inkubasi pada 10 persen CO_2 kadang-kadang mempercepat hemolisis. Irisan inokulum pada agar darah memiliki pengaruh yang sama, karena oksigen tidak mudah berdifusi melalui medium ke organisme yang menempel dan oksigen tidak mudah berdifusi melalui medium ke organisme yang menempel dan oksigen inilah yang mengakibatkan streptolisin O menjadi tidak aktif.

Kultur darah akan menumbuhkan streptococcus hemolitik grup A (seperti pada sepsis) dalam beberapa jam atau beberapa hari. Streptococcus hemolitik α tertentu dan enterococcus tumbuh dengan lambat, sehingga kuktur darah pada kasus endokarditis yang dicurigai tidak berubah menjadi positif dalam 1 minggu atau lebih.

Macam dan tingkatan dari hemolisis (dan penampakan koloni) membantu penempatan mikroorganisme pada kelompoknya. Streptococcus grup A dapat dengan cepat diidentifikasi oleh tes antibodi fluresens, tes PYR, dan tes khusus untuk melihat keberadaan antigen kelompok A khusus. Pengelompokkan serologis ditandai oleh tes presipitin atau koagulasi yang seharusnya terbentuk ketika diperlukan untuk klasifikasi dan untuk alas an epidemik. Streptococcus yang termasuk grup A dimungkinkan untuk diidentifikasi dengan adanya hambatan

pertumbuhan oleh bacitracin, tetapi hanya bisa digunakan bila tes difinitif tidak tersedia.

d. Tes deteksi antigen.

Beberapa peralatan komersial tersedia untuk deteksi cepat dari antigen streptococcal kelompok A penyebab sakit kerongkongan. Perangkat ini menggunakan enzim atau metode kimia untuk mengekstrak antigen dari jaringan yang sakit tadi kemudian menggunakan EIA atau tes aglutinasi untuk menunjukkan adanya antigen. Ada 60-90 persen yang sensitif dan 98-99 persen yang spesifik ketika dibandingkan dengan metode kultur. Tes perlengkapan lebih cepat dibandingkan metode kultur

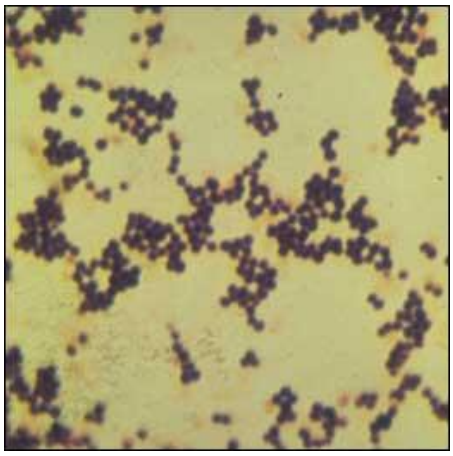
e. Tes serologi.

Peningkatan titer antibodi dari antigen streptococcus grup A dapat diperkirakan : seperti antibodi meliputi antistreptolisin O (ASO), terutama pada penyakit respiratory, anti-D Nase dan antihyaluronidase, terutama pada infeksi kulit; streptokinase, antibodi anti-M tipe spesifik; dan lainnya. Dari semuanya Anti-ASO titer paling luas penggunaannya.

C. *Staphylococcus sp*

Staphylococcus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur. Staphylococcus tumbuh dengan cepat pada beberapa tipe media dan

dengan aktif melakukan metabolisme, melakukan fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari warna putih hingga kuning gelap. Beberapa merupakan anggota flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia; yang lain ada yang menyebabkan supurasi dan bahkan septikemia fatal. Staphylococcus yang patogen sering menghemolisis darah, mengkoagulasi plasma dan menghasilkan berbagai enzim ekstraselular dan toksin. Genus Staphylococcus sedikitnya memiliki 30 spesies. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif yang membedakannya dari spesies lain. *Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama pada manusia (Brooks et al., 2005)



Gambar 4 : koloni *Staphylococcus aureus*
(http://www.vetmed.wisc.edu/pbs/courses/bact/labmanual/c1cells.html)

1. **Klasifikasi** (Capuccino, 2001)

Kingdom	:	Bacteria
Phylum	:	Firmicutes
Class	:	Bacilli
Order	:	Bacillales

Family : Staphylococcaceae

Genus : Staphylococcus

Species : *Staphylococcus aureus*

2. Morfologi dan Identifikasi

a. Ciri khas organisme.

Staphylococcus adalah sel yang berbentuk bola dengan diameter 1 µm yang tersusun dalam kluster yang tidak teratur. Kokus tunggal, berpasangan, tetrad dan berbentuk rantai juga tampak dalam biakan cair. Staphylococcus bersifat non motil dan tidak membentuk spora.

b. Kultur.

Staphylococcus tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi dibawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada temperatur 37^{o}C namum pembentukan pigmen yang terbaik adalah pada temperatur kamar (20 – 35^{o}C). koloni pada media yang padat berbentuk bulat, lembut dan mengkilat. *Staphylococcus aureus* biasanya membentuk koloni abu-abu hingga kuning emas. Berbagai macam tingkat haemolisis dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus.*

c. Karakteristik pertumbuhan.

Staphylococcus menghasilkan katalase, yang membedakannya dengan *Streptococcus*. Staphylococcus memfermentasi karbohidrat,

menghasilkan asam laktat dan tidak menghasilkan gas. Aktifitas proteolitik bervariasi dari satu galur ke galur yang lain.

3. Uji laboratorium diagnostik

a. Spesimen.

Usapan permukaan, pus, darah, aspirat trakea atau cairan spinal, dipilih bergantung pada tempat infeksi.

b. Hapusan.

Stafilokokus yang khas dilihat pada apusan yang dicat dari pus atau sputum, hapusan ini tidak bisa membedakan organisme saprofitik (*S. epidermidis*) dari organisme patogen (*S. aureus*).

c. Biakan.

Spesimen yang ditanam pada lempeng agar darah menunjukkan koloni yang khas dalam waktu 18 jam pada suhu 37^{o}C tetapi hemolisis dan produksi pigmen mungkin tidak terjadi sampai beberapa hari kemudian, dan optimal pada suhu kamar. *Staphylococcus aureus* memfermentasi manitol Spesimen yang dikontaminasi dengan flora campuran dapat dibiakkan pada media yang mengandung NaCl 7,5%; garam tersebut menghambat sebagian besar flora normal lainnya tapi tidak menghambat *Staphylococcus aureus.*

d. Tes katalase.

Tetes larutan hidrogen peroksida ditempatkan pada gelas objek dan sejumlah kecil bakteri yang tumbuh diletakkan dalam larutan tersebut, pembentukan gelembung (pelepasan oksigen) menunjukkan bahwa tes positif. Tes ini dapat dilakukan dengan cara menuangkan larutan hidrogen peroksida pada biakan bakteri yang padat pada agar miring dan diamati munculnya gelembung.

e. Tes koagulase.

Plasma kelinci atau manusia yang ditambah sitrat dicairkan dalam perbandingan 1 : 5 dicampur dengan volume yang sama dari biakan cair atau dari koloni pada agar dan diinkubasi pada suhu 37^{o} C. satu tabung plasma dicampur dengan media cair yang steril dipakai sebagai kontrol. Jika gumpalan terjadi dalam waktu 1-4 jam berarti tes positif. Stafilokokus koagulase positif dianggap patogen bagi manusia .

f. Uji kepekaan.

Uji kepekaan mikrodilusi atau difusi cakram hendaknya dilakukan secara rutin pada isolate stafilokokus dari infeksi yang secara klinis bermakna. Resistensi terhadap penisilin G dapat diramalkan dengan uji β-laktamase positif ; sekitar 90% *S. aureus* menghasilkan β-laktamase. Resistensi terhadap nafsilin (dan oksasilin serta metasilin) terjadi pada sekitar 20% isolate *S. aureus* dan hampir 75% isolate *S. epidermidis*.

g. Uji serologis dan penentuan tipe.

Antibodi terhadap asam teikoat dapat dideteksi pada infeksi yang lama dan dalam. Uji serologis ini sedikit bermanfaat dalam praktek. Pola kepekaan terhadap antibiotik bermanfaat dalam melacak infeksi *S. aureus* dan dalam menentukan jika bakterimia disebabkan oleh *S. epidermidis* multiple, apakah disebabkan galur yang sama.

D. Mahkota Dewa

Gambar 5: Tanaman Mahkota Dewa
(www.promologi.com)

Tanaman buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) merupakan salah satu tumbuhan obat Indonesia yang sudah digunakan secara turun-temurun. Mahkota dewa *(Phaleria macrocarpa)* berasal dari Papua. Sejak dahulu keraton Solo dan Yogyakarta memeliharanya sebagai tanaman yang dianggap sebagai pusaka dewa karena dianggap mampu mengobati berbagai penyakit.

1. **Klasifikasi** (Harmanto, 2003)

Kingdom	:	Plantae
Subkingdom	:	Tracheobionta
Super Divisi	:	Spermatophyta
Divisi	:	Magnoliophyta
Kelas	:	Magnoliopsida
Sub Kelas	:	Rosidae
Ordo	:	Myrtales
Famili	:	Thymelaeaceae
Genus	:	Phaleria
Spesies	:	*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.

2. Nama lain

Simalakama (Melayu), Makuto Rojo, Makuto Ratu, Obat Dewa (Jawa Tengah), Pau (Cina), Crown Of God (negara asing), Boh Anggota Dewan (Harmanto, 2003)

3. **Morfologi**

Tumbuhan berbentuk pohon, berumur panjang (perenial), tinggi 1 - 2,5 m. Akar tunggang. Batang berkayu, silindris, tegak, warna cokelat, permukaan kasar, percabangan simpodial, arah cabang miring ke atas. Daun tunggal, bertangkai pendek, tersusun berhadapan (folia oposita), warna hijau tua, bentuk jorong hingga lanset, panjang 7 - 10 cm,

lebar 2 - 2,5 cm, helaian daun tipis, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip (pinnate), permukaan licin, tidak pernah meluruh Bunga tunggal, muncul di sepanjang batang dan ketiak daun, bertangkai pendek, mahkota berbentuk tabung (tubulosus) - berwarna putih Buah bulat, panjang 3 - 5 cm, buah muda berwarna hijau - setelah tua menjadi merah, bentuk dengan biji bulat, keras - berwarna cokelat, Bagian daging buah putih, berserat dan berair, sedangkan bagian biji, bentuknya bulat, keras, berwarna cokelat, sangat toksik sehingga tidak dapat dimakan (Harmanto, 2003) .

4. Kandungan kimia

Berdasarkan literatur dan hasil penelitian, diketahui bahwa zat aktif yang terkandung di dalam daun dan kulit buah antara lain alkaloid, terpenoid, saponin, dan senyawa resin. Pada daun pun diketahui terkandung senyawa lignan (polifenol), sedangkan pada kulit buah terkandung zat flavonoid (Harmanto, 2003). Dari penelitian Puslitbang Farmasi dan Obat Tradisional Departemen Kesehatan, disimpulkan zat dalam buah mahkota dewa meliputi alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, dan polifenol.

Hasil identifikasi senyawa kimia dari buah mahkota dewa *(Phaleria macrocarpa*), diperoleh kandungan kimia yang terdiri dari asam lemak (asam palmitat, asam oleat, asam linoleat, asam linolenat), steroid (-

sitosterol, stigmasterol, sikloargentenol), benzofenon glikosida, dan karbohidrat (glukosa, sukrosa) (Simanjuntak, 2008).

5. Pemanfaatan

Pemanfaatan buah mahkota dewa secara empiris sebagai tanaman obat telah lama digunakan untuk mengatasi kanker dan tumor, impotensi, haemorroid, diabetes mellitus, alergi, hipertensi dan jantung, disentri, rematik, asam urat dan gangguan ginjal, stroke, migraine, berbagai penyakit kulit, jerawat dan lain sebagainya. Bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan baku obat adalah batang, buah dan daun, sedangkan bagian biji hanya digunakan sebagai obat luar atau untuk penyakit kulit karena bersifat toksik. Bagian akar dan bunga mahkota dewa jarang digunakan sebagai obat. Pemanfaatan buah mahkota dewa untuk pengobatan biasanya tidak memisahkan daging buah dengan kulitnya sehingga kulit tidak perlu dikupas terlebih dahulu. Bagian biji harus dipisahkan atau dibuang (Dewanti et al., 2004)

Penelitian Harmanto tahun 2002 menyatakan buah mahkota dewa tidak dikonsumsi secara langsung karena efek sampingnya cukup serius seperti sariawan, bengkak, mati rasa pada lidah, kaku, demam bahkan dapat menyebabkan pingsan. Oleh karena itu, sangat tidak dianjurkan konsumsi buah mahkota dewa secara langsung, melainkan harus direbus terlebih dahulu (Soekmanto et al, 2007)

E. METODE EKSTRAKSI

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang disari, mengandung zat aktif yang dapat larut dan zat yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain (Dirjen POM, 1986).

1. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90^{O} C selama 15 menit (Dirjen POM, 1986; Dirjen POM, 2000). Pembuatan infus merupakan cara yang paling sederhana untuk membuat sediaan herbal dari bahan yang lunak seperti daun dan bunga. Dapat diminum panas atau dingin. Khasiat sediaan herbal umumnya karena kandungan minyak atsiri, yang akan hilang apabila tidak menggunakan penutup pada pembuatan infus (Dirjen POM, 2000).

Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Dirjen POM, 1986).

2. Decocta (rebusan)

Decocta adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi sediaan herbal dengan air pada suhu 90^{o}C selama 30 menit. Dalam perbedaannya terhadap infuse maka rebusan disari panas-panas (Voigt, R., 1994).

Pembuatan: campur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, panaskan diatas tangas air selama 30 menit terhitung mulai suhu mencapai 90^{o}C sambil sekali-kali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume dekok yang dikehendaki (Depkes, 2000).

3. Seduhan

Seduhan merupakan suatu sediaan cair yang diperoleh dengan menyari simplisia nabati dengan cara diseduh dengan air mendidih, pembuatan sediaan seduhan seduhan untuk tujuan pengobatan banyak dilakukan berdasarkan pengalaman seperti pada pembuatan infus.

Pembuatan : air mendidih dituangkan ke simplisia, diamkan selama 5-10 menit dan saring. Jumlah simplisia dan air dinyatakan dalam takaran gram dan air dinyatakan dalam takaran gram dan air dalam takaran ml.

4. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari.

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yoang di luar sel, maka larutan terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel.

Maserasi pada umumnya dilakukan dengan cara : 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok dimasukkan ke dalam bejana, kemudian dituangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 5 hari sari diserkai, ampas diperas. Ampas ditambah cairan penyari secukupnya diaduk dan diserkai sehingga diperleh seluruh sari sebanyak 100 bagian. Bejana ditutup dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari. Kemudian endapan dipisahkan (Dirjen POM, 1986).

F. PENGUJIAN EFEKTIVITAS TANAMAN

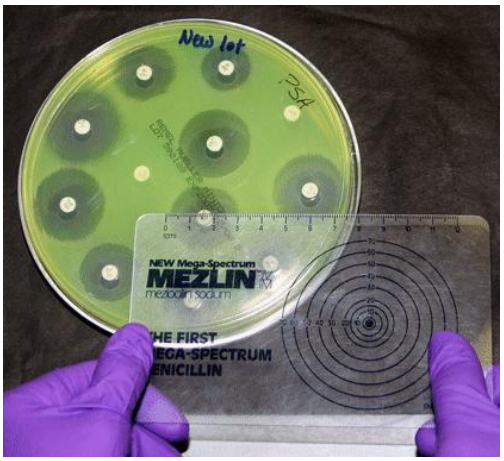
1. Metode disc diffusion

Metode difusi (*disc diffusion)* merupakan teknik yang umum dipakai untuk menetapkan kerentanan mikroorganisme terhadap zat kemoterapeutik. Metode ini sederhana, cepat dan praktis. Medium yang dapat digunakan yaitu Mueller-Hinton Agar, Blood Agar, dan Nutrient

Agar. Tetapi menurut *National Commitee for Clinical Laboratory Standars* (NCCLS) menyarankan menggunakan Mueller- Hinton Agar. Metode ini telah didokumentasikan dengan baik dan zona hambatan standar baik untuk inokulum yang peka maupun resisten telah ditentukan. Selain dipengaruhi oleh faktor antara obat dan bakteri, metode ini dipengaruhi pula oleh beberapa faktor fisika dan kimia seperti sifat medium, kemampuan difusi, ukuran molekuler dan stabilitas obat (Brooks *et al.,* 2005).

Dalam pelaksanaan pengujian ini semua kondisi harus konstan, dan hanya ukuran diameter zona inhibisinya saja yang bersifat variabel. Kondisi yang harus konstan dari pengujian ini adalah medium agar yang digunakan, jumlah mikroorganisme yang diinokulasikan, konsentrasi antibiotik dan kondisi inkubasi (waktu, temperatur, dan keadaan udara). Jumlah organisme yang akan diinokulasikan distandarisasi berdasarkan standar McFarland 0,5.

Cakram kertas saring atau disk ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya dan setelah itu diinkubasikan pada suhu 35-37^{o}C pada kondisi udara lingkungan selama 18-24 jam. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan di sekitar cakram menunjukkan kekuatan hambatan obat terhadap bakteri uji.



Gambar 6 : Tes Difusi (*Disc Diffussion)*
Sumber: http://accessscience.com/content/Clinical-pathology/141100

G. DENSITOMETRI

Densitometri merupakan metode analisis instrumental yang mendasarkan pada interaksi radiasi elektromagnetik dengan analit yang merupakan bercak pada KLT. Densitometri lebih dititikberatkan untuk analisis kuantitatif analit-analit dengan kadar kecil, yang mana diperlukan pemisahan terlebih dahulu dengan KLT.

Untuk evaluasi bercak hasil KLTsecara densitometri, bercak di-scan-ning dengan sumber sinar dalam bentuk celah (slit) yang dapat dipilih baik panjangnya maupun lebarnya. Sinar yang dipantulkan diukur dengan sensor cahaya (fotosensor). Perbedaan antara signal optik daerah yang tidak mengandung bercak dengan daerah yang mengandung bercak dihubungkan dengan banyaknya analit yang ada melalui kurva kalibrasi yang telah disiapkan dalam lempeng yang sama. Pengukuran densitometri dapat dibuat dengan absorbansi atau dengan fluoresensi.

Kebanyakan pengukuran kromatogram lapis tipis dilakukan dengan cara absorbansi. Kisaran Ultraviolet rendah (di bawah 190 nm sampai 300 nm) merupakan daerah yang paling berguna.

Karena adanya penghamburan sinar oleh partikel-partikel yang ada di lempeng, maka suatu persamaan matematis yang sederhana dan terdefinisi dengan baik yang menyatakan hubungan antara sinyal sinar dan banyaknya (konsentrasi) senyawa dalam lapisan tipis tidak pernah dijumpai. Sebagai akibatnya hubungan ini tidak bersifat linier. Meskipun demikian, karena saat ini tersedia perangkat lunak {software) ataupun integrator yang dapat menangani hubungan yang tidak linier, maka tidak diperlukan untuk melinierkan hubungan antara konsentrasi dan respon optis.

Untuk scanning dengan fluoresensi, intensitas sinar yang diukur berbanding langsung dengan banyaknya analit (senyawa) yang berfluoresensi. Pengukuran dengan fluoresensi lebih sensitif dibanding dengan pengukuran absorbansi, dan fungsi-fungsi kalibrasi seringkali linier pada kisaran konsentrasi yang agak luas. Karena alasan-alasan ini, senyawa-senyawa yang bersifat fluoresensi secara inhiren selalu di-scan dengan fluoresensi. Untuk senyawa-senyawa yang tidak berfluoresensi, maka seseorang dapat memperlakukan senyawa tersebut dengan cara mereaksikannya dengan reagen tertentu (jika reagen ada dan tersedia) hingga dihasilkan senyawa yang berfluoresensi (Rohman, 2009).

H. KERANGKA KONSEPTUAL

Beberapa konsep hasil penelitian yang dapat mendukung kerangka teori penelitian dapat dilihat secara berturut-turut di bawah ini :

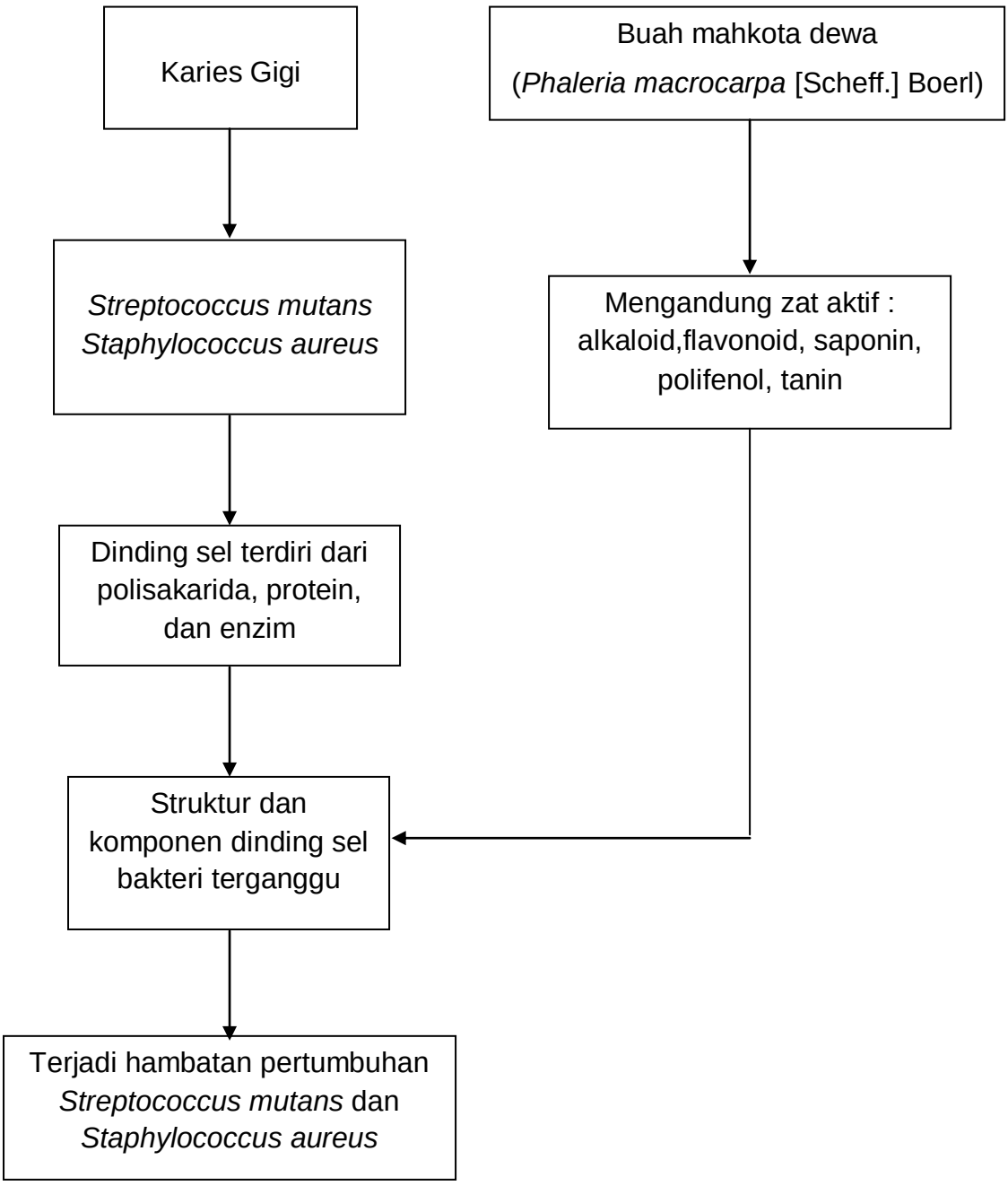
1. Suwondo, S., (2007) melakukan skrining terhadap 30 jenis tumbuhan obat dam memperoleh hasil bahwa terdapat 24 jenis tumbuhan obat yang mempunyai aktifitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* bakteri spesifik penyebab karies gigi
2. Dewanti tri, et al (2004) menunjukkan bahwa buah mahkota dewa terbukti memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri pada produk kering dan produk olahan yang diolah dengan panas tinggi (instant) dan panas rendah (effervescent). aktivitas antibakteri tertinggi pada produk 50%, aktivitas tertinggi pada bakteri *Staphylococus aureus* pada produk instant dan effervescent (18,3 mm) dan bakteri E.coli pada produk instant (10 mm).
3. Yunanto K., (2008) menunjukkan bahwa infusum daun mahkota dewa memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan daya hambat terbesar pada konsentrasi 50%.
4. Suryani L., Stepriyani S., (2007) mengemukakan bahwa infusum daun mahkota dewa memiliki daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan KHM 3,125% dan KBM 6,25% dan

tidak memiliki daya antibakteri terhadap *Eschericia coli* dengan KHM lebih besar dari 25 %.

5. Aswal D, Beatrice L (2010) menunjukkan bahwa buah mahkota dewa memiliki daya antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* dengan KBM pada konsentrasi 12,5%
6. Siregar B, (2011) menunjukkan Ekstrak etanol 96 % buah mahkota dewa memiliki daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

Untuk memudahkan pemahaman terhadap kerangka konseptual tersebut maka dibuat bentuk skema sebagai berikut :

Skema Kerangka Konsep



I. HIPOTESA

1. Ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) memiliki aktifitas menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.
2. Metode ekstraksi berpengaruh terhadap kemampuan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.

J. DEFINISI DAN ISTILAH

1. Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan.
2. Ekstraksi adalah kegiatan penarikan zat yang dapat larut yang dapat larut dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair.
3. Seduhan merupakan suatu sediaan cair yang diperoleh dengan menyari simplisia nabati dengan cara diseduh dengan air mendidih..
4. Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90^{O} C selama 15 menit.
5. Dekokta adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi sediaan herbal dengan air pada suhu 90 ^{O}C selama 30 menit.

6. Maserasi merupakan cara penyarian dengan cara merendam serbuk simplisia dalam etanol 50% dan etanol 96% selama 5 hari sambil berulang-ulang diaduk kemudian disaring.
7. Metode difusi (*disc diffusion)* merupakan teknik yang umum dipakai untuk menetapkan kerentanan mikroorganisme terhadap zat kemoterapeutik.
8. Ekstrak memiliki aktifitas jika ekstrak memperlihatkan zona hambatan lebih besar dari kontrol negatif