

**AKTIFITAS EKSTRAK DAUN SALAM
(*Eugenia polyantha* W.) TERHADAP PERTUMBUHAN
Streptococcus mutans DAN *Staphylococcus aureus*
PENYEBAB KARIES GIGI**

**THE ACTIVITY OF LAUERLLIKE (*Eugenia polyantha* W.) ON
THE GROWTH OF *Streptococcus mutans* AND
Staphylococcus aureus CAUSING DENTAL CARIES**

DWI RACHMAWATY DASWI

P1506210018



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012**

**AKTIFITAS EKSTRAK DAUN SALAM
(*Eugenia polyantha* W.) 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

DWI RACHMAWATY DASWI

Kepada

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012

TESIS

AKTIFITAS EKSTRAK DAUN SALAM (*Eugenia polyantha W.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* DAN *Staphylococcus aureus* PENYEBAB KARIES GIGI

Disusun dan diajukan oleh :

Nama : Dwi Rachmawaty Daswi
Nomor Pokok : P1506210018

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis

Pada tanggal 26 November 2012

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasihat,

Prof. dr. Mochammad Hatta, PhD., Sp.MK

Ketua

Prof. Dr. Gemini Alam, MS, Apt

Anggota

Ketua Program Studi
Biomedik,

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Hasanuddin,

Prof. dr. Rosdiana Natzir, PhD

Prof. Dr. Ir. Mursalim

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Rachmawaty Daswi

Nomor Mahasiswa : P1506210018

Program Studi : Biomedik

Konsentrasi : Mikrobiologi

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

Makassar, Agustus 2012

Yang Menyatakan,

Dwi Rachmawaty Daswi

PRAKATA

Alhamdulillah, segala kemuliaan dan puja hanya milik Allah Azza Wa Jalla, Pemilik Rahmat dan Hidayah bagi seluruh alam. Limpahan nikmat- Nya membuat penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **Aktifitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha W.*) terhadap pertumbuhan *streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* Penyebab karies gigi** dan merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang studi strata dua (S2) pada program studi biomedik Konsentrasi Mikrobiologi Universitas Hasanuddin. Begitu pula shalawat dan salam atas junjungan kita Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam beserta keluarga beliau dan para sahabat serta seluruh ummat muslim yang senantiasa istiqamah hingga akhir zaman.

Ucapan terima kasih sedalam- dalamnya kepada semua pihak yang telah memberikan sumbangsih tidak ternilai harganya, sehingga rangkaian penyusunan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. dr. Moch. Hatta, Sp. MK., Ph.D dan Prof. Dr. Gemini Alam, MS., Apt. Selaku komisi penasehat atas bimbingan, arahan, nasehat dan dorongan moril yang sangat terasa manfaatnya bagi pribadi penulis dalam menyelesaikan tesis ini. Terkhusus, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada suami, anak- anakku tercinta, ayahanda dan ibunda, ibu mertua, saudara- saudara dan ipar- ipar, atas pengertian, perhatian dorongan moril, doa dan kasih sayangnya kepada penulis selama ini. Ucapan terima kasih ditujukan pula kepada :

- Prof. Dr. Ir. Mursalim selaku direktur program Pascasarjana Universitas Hasanuddin beserta staf dan Prof. Dr. Rosdiana Natzir, Ph.D selaku ketua program studi Biomedik beserta staf

atas pelayanan administrasi akademik selama mengikuti pendidikan.

- Para staf laboran di Laboratorium Biologi Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Para staf laboran di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Para staf laboratorium Biofarmaka Pusat Kegiatan Penelitian Universitas Hasanuddin atas sumbangsih ilmu dan bantuan fasilitas peralatan selama penelitian dan penyusunan tesis.
- Teman- teman seangkatan dan seperjuangan yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan penuh sejak awal hingga akhir menempuh pendidikan.

Menyadari segala keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, maka

Penyusunan tesis sebagai tugas akhir ini tentunya tidak dapat mencapai kesempurnaan. Namun, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi yang membutuhkan, Amin.

Makassar, November 2012

Penulis

ABSTRAK

DWI RACHMAWATY DASWI. Aktifitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha W.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab Karies Gigi (dibimbing oleh **Mochammad Hatta** dan **Gemini Alam**)

Penelitian ini bertujuan menentukan aktifitas dari ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha W.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi dan untuk menentukan sediaan daun salam (*Eugenia polyantha W.*) yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.

Metode disc diffusion digunakan untuk menentukan aktifitas dari daun salam (*Eugenia polyantha W.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* di mana kontrol positif yang digunakan adalah Vankomycin sedang kontrol negatifnya adalah air steril. Metode densitometri digunakan untuk melihat profil senyawa kimia dari daun salam (*Eugenia polyantha W.*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha W.*) yang dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut ethanol 50 % konsentrasi 30 % mempunyai aktifitas yang paling baik dibandingkan dengan ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha W.*) yang dibuat dengan metode yang lain yaitu zona hambatnya untuk *Streptococcus mutans* sebesar 20mm dan *Staphylococcus aureus* sebesar 16,67mm hal ini didukung dengan profil senyawa kimia menggunakan metode densitometri.

Kata kunci : karies gigi, *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*, metode ekstraksi daun salam (*Eugenia polyantha W.*), Disc diffusion. Densitometri

ABSTRACT

DWI RACHMAWATY DASWI. The Activity of laurellike Leaf Extract (*Eugenia Polyantha W.*) on the growth of *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus* as the causes od dental caries (supervised by Moch. Hatta and Gemini Alam)

The aims of the research are to determine the activity of laurellike leaf extract (*Eugenia Polyantha W.*) on the growth of *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus* as the causes of dental caries and to determine the dosage of laurellike leaf extract (*Eugenia polyantha W.*) which is more effective ti inhibit the growth of *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus* as the causes of dental caries.

The methods used in the research were disc diffusion to determine the activity of laurellike leaf extract (*Eugenia polyantha W.*) on the growth of *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus* in which the positive control used was Vankomycin, while the negative control used sterilized water. Besidea, densitometry method was used to see the profile of chemical compound of laurellike leaf extract (*Eugenia polyantha W.*)

The results of the research reveal that laurellike leaf extract (*Eugenia polyantha W.*) made by maceration method by using ethanol solvent 50 % at the concentration of 30 % has a better activity compared laurellike leaf extract (*Eugenia polyantha W.*) made by using the other method, i.e. the inhibiting zone for *Streptococcus mutans* which is 20mm and *Staphylococcus aureus* which is 16,67mm. This is supported by the profile of chemistry compound using densitometry method.

Key words: dental caries, *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus*, the method of laurellike leaf extraction (*Eugenia polyantha W.*), disc diffusion. densitometry

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	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	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tinjauan Umum Karies Gigi	6
1. Pengertian	6
2. Gejala karies gigi	8
3. Faktor-faktor penyebab karies gigi	8

B. Tinjauan Umum <i>Streptococcus mutans</i>	13
1. Klasifikasi	14
2. Morfologi dan Identifikasi	15
3. Uji laboratorium diagnostik.....	19
4. Epidemiologi	21
C. Tinjauan Umum <i>Staphylococcus aureus</i>	22
1. Klasifikasi	22
2. Morfologi dan identifikasi	23
3. Uji laboratorium diagnostik	25
D. Daun Salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)	23
1. Klasifikasi	24
2. Morfologi	29
3. Ekologi.....	30
4. Kegunaan	
5. Kandungan kimia daun salam	32
E. Metode ekstraksi	32
1. Infusa	32
2. Decocta (rebusan)	33
3. Maserasi	33
4. Seduhan	33
F. Pengujian aktifitas tanaman	34
1. Metode disc diffusion	34
G. Densitometri	35

H. Kerangka konsep	37
I. Hipotesa	38
J. Definisi dan istilah	38
BAB III. METODE PENELITIAN	40
A. Jenis penelitian	40
B. Waktu dan lokasi penelitian	40
C. Variabel penelitian	40
D. Populasi dan sampel	41
E. Bahan dan alat penelitian	41
F. Cara pengumpulan data	41
G. Cara kerja	41
H. Analisis Data	48
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil	49
B. Pembahasan	58
BAB V. PENUTUP	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

NOMOR		Halaman
1	Hasil uji pendahuluan masing-masing ekstrak daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.).....	51
2	Hasil uji aktifitas ekstrak daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	52
3	Hasil uji aktifitas ekstrak daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	53
4	Hasil analisis TLC scanner Ekstrak seduhan daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.) dengan menggunakan lampu UV 254 nm	54
5	Hasil analisis TLC scanner Ekstrak Dekokta daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.) dengan menggunakan lampu UV 254 nm	54
6	Hasil analisis TLC scanner Ekstrak infus daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)dengan menggunakan lampu UV 254 nm	54
7	Hasil analisis TLC scanner Ekstrak maserasi (pelarut etanol 50%)daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)dengan menggunakan lampu UV 254 nm	54
8	Hasil analisis TLC scanner Ekstrak maserasi (pelarut etanol 96%)daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)dengan menggunakan lampu UV 254 nm	54
9	Hasil analisis TLC scanner Ekstrak seduhan daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.) dengan menggunakan lampu UV 366 nm	55
10	Hasil analisis TLC scanner Ekstrak dekokta daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)dengan menggunakan lampu UV 366 nm	55
11	Hasil analisis TLC scanner Ekstrak infus daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)dengan menggunakan lampu UV 366 nm	55

- 12 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak maserasi (pelarut etanol 50%) daun salam (*Eugenia polyantha W.*) dengan menggunakan lampu UV 366 nm 55
- 13 Hasil analisis TLC scanner Ekstrak maserasi (pelarut etanol 96%) daun salam (*Eugenia polyantha W.*) dengan menggunakan lampu UV 366 nm 55

DAFTAR GAMBAR

NOMOR		Halaman
1	Kerusakan gigi	8
2	Faktor penyebab karies gigi sebagai penyakit multifaktorial yang disebabkan faktor host, agen, substrat dan waktu	14
3	Koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	15
4	Koloni <i>Streptococcus mutans</i>	23
5	Tanaman Daun Salam	30
6	Tes difusi (Disc diffusion)	35
7.	Gambar hasil pengamatan mikroskop <i>Streptococcus mutans</i>	64
8.	Gambar hasil pengamatan mikroskop <i>Staphylococcus aureus</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

NOMOR		Halaman
1.	Alur kerja	69
2.	Skema isolasi dan identifikasi <i>Streptococcus mutans</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	70
3.	Skema pengujian Disc diffusion	71
4.	Profil KLT ekstrak daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.) dengan lampu UV 254 nm	72
5.	Profil KLT ekstrak daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.) dengan lampu UV 366 nm	73
6.	Hasil uji disc diffusion ekstrak daun salam (<i>Eugenia polyantha</i> W.)	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Permasalahan kesehatan gigi sampai saat ini masih kurang mendapatkan perhatian dari sebagian besar masyarakat. Sehingga sangat memungkinkan masyarakat menderita gangguan gigi dalam kondisi yang cukup parah. Gigi merupakan jaringan tubuh yang keras, namun dapat terjadi kerusakan secara mekanik maupun kimiawi. Karies gigi (gigi berlubang) merupakan masalah utama dalam penyakit gigi yang dapat mengganggu aktifitas sehari-hari (Marsaban, 2007).

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 jaringan keras gigi, diikuti dengan kerusakan bahan organiknya (Pitauli & Hamada, 2008)

Pada umumnya plak gigi dapat menyebabkan penyakit karies gigi dan jaringan pendukung gigi (periodental). Bakteri yang berperan penting dalam pembentukan plak gigi adalah bakteri yang mempunyai kemampuan untuk membentuk polisakarida ekstrasel yaitu jenis *Streptococcus sp.* dan *Staphylococcus sp.* (Agustin, 2009;Brooks et al, 2005).

Staphylococcus merupakan sel 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 sepsis fatal. *Staphylococcus* yang patogen sering menghemolisis darah, mengkoagulasi plasma dan menghasilkan berbagai enzim ekstraseluler dan toksin. Bentuk keracunan makanan paling sering disebabkan oleh enterotoksin stafilokokkal yang stabil terhadap panas. *Staphylococcus* cepat menjadi resisten terhadap beberapa antimikroba dan ini merupakan masalah besar pada terapi. *Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama pada manusia. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, mulai dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil, sampai infeksi yang tidak bisa disembuhkan. (Brooks et al, 2005)

Sedangkan *Streptococcus mutans* adalah organisme gram positif yang merupakan agen penyebab utama dalam pembentukan gigi berlubang pada manusia. Bakteri Gram-positif adalah mereka yang berwarna biru gelap atau ungu dengan pewarnaan Gram.

Hal ini didasarkan pada sifat fisik dinding sel mereka, sebagai lawan dari bakteri gram negatif, yang tidak dapat mempertahankan violet kristal

noda. *Streptococcus* adalah genus dari bola bakteri Gram-positif milik Firmicutes filum dan asam kelompok bakteri laktat. *S. mutans*, anggota dari flora mulut manusia, secara luas diakui sebagai agen etiologi utama cavities gigi.

Kondisi dalam rongga mulut yang beragam dan kompleks, sering berubah dari satu ekstrem ke yang lain. Dengan demikian, untuk bertahan hidup di rongga mulut, *S. mutans* harus mentolerir fluktuasi lingkungan cepat keras dan paparan berbagai anti-mikroba agen untuk bertahan hidup. Namun, mekanisme di mana ini patogen kariogenik dapat bertahan hidup dan berkembang biak di bawah seperti kondisi lingkungan yang ekstrim sebagian besar tidak diketahui, karena sedikit penelitian telah dilakukan pada hal ini. (Biswas, 2011)

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).

Masyarakat Indonesia yang jauh dari pelayanan kesehatan, umumnya memanfaatkan tanaman obat untuk mengobati karies gigi, salah satunya adalah daun salam (*Eugenia polyantha W.*)

Daun salam mempunyai kandungan kimia yaitu : tannin, flavonoid dan minyak atsiri 0,05 % dimana minyak atsiri ini terdiri dari eugenol dan sitral. Kandungan *Eugenia polyantha W.* merupakan bahan aktif yang diduga mempunyai efek farmakologis (Winarto, 2004).

Tannin dan flavonoid merupakan bahan aktif yang mempunyai efek antiinflamasi dan antimikroba, sedang minyak atsiri mempunyai efek analgesik (Winarto, 2004).

Penelitian ini merupakan penelitian terhadap aktifitas antibakteri dari daun salam (*Eugenia polyantha W.*). Dimana tanaman obat tradisional ini dipilih karena tersedia dalam jumlah yang banyak dan karena itu di harapkan dapat dijadikan sebagai sumber potensial obat antibakteri pada karies gigi yang terjangkau oleh masyarakat.

B. Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang masalah maka permasalahan utama yang menjadi pertanyaan spesifik penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha W.*) aktif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi ?
2. Apakah metode ekstraksi berpengaruh terhadap aktifitas daun salam (*Eugenia polyantha W.*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan aktifitas dari ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha W.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.
2. Untuk menentukan sediaan daun salam (*Eugenia polyantha W.*) Yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.
- 3.

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 bahan alam terhadap pertumbuhan mikroorganismenya penyebab karies gigi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Karies Gigi

1. Pengertian

Karies adalah suatu proses kronis, regresif yang dimulai dengan larutnya mineral email, sebagai akibat terganggunya keseimbangan antara email dan sekelilingnya yang disebabkan oleh pembentukan asam mikrobial dari substrat kemudian timbul destruksi komponen- komponen organik dan akhirnya terjadi kavitas (pembentukan lubang).(Schuurs, 1993)

Tergantung pada lokasinya, pembusukan gigi dibedakan menjadi :

a. Pembusukan permukaan yang licin / rata

Merupakan jenis pembusukan yang paling bisa dicegah dan diperbaiki, tumbuhnya paling lambat. Sebuah karies dimulai sebagai bintik putih dimana bakteri melarutkan kalsium dari email. Pembusukan jenis ini biasanya mulai terjadi pada usia 20-30 tahun.

b. Pembusukan lubang dan lekukan

Biasanya mulai timbul pada usia belasan, mengenai gigi tetap dan tumbuhnya cepat. Terbentuk pada gigi belakang, Yaitu di dalam lekukan yang sempit pada permukaan gigi untuk mengunyah dan pada bagian gigi yang berhadapan dengan pipi. Daerah ini sulit

dibersihkan karena lekukannya lebih sempit daripada bulu-bulu pada sikat gigi.

c. Pembusukan akar gigi

Berawal sebagai jaringan yang menyerupai tulang, yang membungkus permukaan akar (sementum). Biasanya terjadi pada usia pertengahan akhir. Pembusukan ini sering terjadi karena penderita mengalami kesulitan dalam membersihkan daerah akar gigi dan karena makanan yang kaya akan gula. Pembusukan akar merupakan jenis pembusukan yang paling sulit dicegah.

d. Pembusukan dalam email

Pembusukan terjadi di dalam lapisan gigi yang paling luar dan keras, tumbuh secara perlahan. Setelah menembus ke dalam lapisan kedua (dentin, lebih lunak). Pembusukan akan menyebar lebih cepat dan masuk ke dalam pulpa (lapisan gigi paling dalam yang mengandung saraf dan pembuluh darah). Dibutuhkan waktu 2-3 tahun untuk menembus email, tetapi perjalanannya dari dentin ke pulpa hanya memerlukan waktu 1 tahun. Karena itu pembusukan akar yang berasal dari dalam dentin bisa merusak berbagai struktur gigi dalam waktu yang singkat. (Jumiatun, 2010)



Gambar 1. Kerusakan gigi berupa lubang yang disebabkan karies
<http://www.drchetan.com/causes-diagnosis-treatment-dental-caries.html>

2. Gejala karies dini

Gejala paling dini suatu karies yang terlihat secara makroskopik adalah adanya bercak putih. Warnanya sangat berbeda bila dibandingkan dengan enamel sekitarnya yang masih sehat. Kadang-kadang lesi akan tampak berwarna coklat disebabkan oleh materi di sekelilingnya yang terserap ke dalam pori-pori enamel (Kidd, E. A. M., Joyston, S., 1992).

Karies yang berwarna coklat hingga kehitaman lebih lama menimbulkan lubang pada gigi, sedangkan noda yang berwarna putih lebih cepat menimbulkan lubang (Tarigan, R., 1991).

3. Faktor- faktor yang mempengaruhi karies gigi

a. Faktor dalam.

Faktor resiko di dalam mulut adalah faktor yang langsung berhubungan dengan karies. Ada 3 faktor yang berinteraksi :

1. Hospes yang meliputi gigi dan saliva

a) Komposisi gigi sulung

Komposisi gigi terdiri dari email dan dentin. Dentin adalah lapisan di bawah email. Struktur email sangat menentukan dalam proses terjadinya karies. Struktur email gigi terdiri dari susunan kimia kompleks dengan gugus kristal yang terpenting yaitu hidroksil apatit.

Permukaan email terluar lebih tahan karies di banding lapisan di bawahnya karena lebih keras dan padat. Permukaan email lebih banyak mengandung mineral dan bahan- bahan organik dengan air yang relatif lebih sedikit. Proses mineralisasi email tidak hanya melalui pulpa dan dentin saja, tetapi ion-ion dari saliva secara tetap meletakkan komposisi mineral langsung ke permukaan gigi atau email.

Ion kimia paling penting yang diharapkan banyak diikat oleh hidroksil apatit adalah ion fluor. Dengan penambahan fluor, hidroksil apatit akan berubah menjadi fluor apatit yang lebih tahan terhadap asam. Selain unsur fluor, ada unsur lain yang berikatan dengan tinggi rendahnya karies.

Bila di dalam air minum terdapat banyak unsur kalsium, magnesium, molibdenum atau vanadium jumlah karies akan rendah. Sebaliknya bila air minum banyak mengandung tembaga, besi dan mangan, frekuensi karies akan lebih tinggi.

Proses karies gigi tetap sama dengan pada gigi sulung. Kuat lemahnya struktur gigi terhadap karies dapat dilihat dari warna, keburaman dan kelicinan gigi serta ketebalan email. Tebal email gigi sulung yang hanya setengah dari gigi tetap menyebabkan proses karies gigi sulung lebih cepat terjadi daripada gigi tetap.

b) Morfologi gigi sulung

Variasi morfologi gigi juga mempengaruhi resistensi gigi terhadap karies. Morfologi gigi sulung dapat ditinjau dari 2 permukaan :

1. Permukaan oklusal

Permukaan oklusal gigi molar sulung mempunyai bonjol yang relatif tinggi sehingga lekukan menunjukkan gambaran curam dan relatif dalam. Bentuk morfologi gigi sulung tidak banyak bervariasi kecuali gigi molar sulung pertama atas dalam bentuk dan ukurannya. Lekukan gigi sulung yang lebih dalam akan memudahkan terjadinya karies.

2. Permukaan halus

Kontak antara gigi tetap adalah kontak titik tetapi kontak antara gigi sulung merupakan kontak bidang. Hal ini disebabkan bentuk permukaan proksimal gigi sulung agak datar. Keadaan ini akan menyulitkan pembersihannya.

c). Susunan gigi sulung

Gigi-gigi berjejal dan saling tumpah tindih akan mendukung timbulnya karies karena daerah tersebut sulit dibersihkan. Pada umumnya susunan gigi molar sulung rapat sedangkan gigi insisivus sulung renggang. Gigi anak dengan susunan gigi berjejal lebih banyak menderita karies gigi daripada yang mempunyai susunan gigi baik

d). Saliva

Saliva selalu ada di dalam mulut yang berkontak dengan gigi, saliva berperan dalam menjaga kelestarian gigi. Saliva adalah cairan rongga mulut yang dihasilkan oleh tiga pasang kelenjar saliva besar, yaitu parotis, submandibularis, dan sublingualis.

Fungsi saliva umumnya adalah fungsi protektif yaitu menjaga kesehatan gigi dan mulut, sedangkan fungsi saliva terhadap karies adalah kecepatan sekresi, sistem dapar, cadangan ion dan pembentukan partikel, serta aksi pembersih saliva.

2. Mikroorganisme

Karies merupakan suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme dan kuman di dalam mulut yang berhubungan dengan karies gigi antara lain bermacam *Streptococcus sp.*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*, *Staphylococcus sp.* dan lain- lain.

3. Waktu

Pengertian waktu di sini adalah kecepatan terbentuknya karies serta lama dan frekuensi menempel di permukaan gigi. Karies gigi merupakan penyakit kronis, kerusakan berjalan dalam periode bulan atau tahun. Rata-rata kecepatan karies gigi tetap yang diamati diklinik adalah 6- 18 bulan. Kecepatan karies anak- anak lebih tinggi sedangkan kecepatan kerusakan gigi penderita xerostomia lebih pendek (2 bulan)

Faktor ini jelas terlihat pada anak yang diberi minum susu atau cairan manis lainnya melalui botol. Ketika anak tidur dengan dot karet dot botol masih berada di mulutnya, cairan dari botol akan tergenang di mulut dalam waktu yang lama. Kecepatan kerusakan gigi akan jelas terlihat dengan timbulnya karies menyeluruh dalam waktu singkat (terjadi karies botol). Selain itu keadaan yang dapat menyebabkan substrat lama berada dalam mulut ialah kebiasaan anak menahan makanan di dalam mulut dimana makanan tidak cepat-cepat ditelan .

b. Faktor luar

1. Usia

Usia adalah masa hidup seseorang yang dinyatakan dalam satuan tahun. Sejalan dengan penambahan usia seseorang, jumlah karies gigipun juga akan bertambah. Hal ini jelas karena faktor risiko terjadinya karies akan lebih lama berpengaruh terhadap gigi. Anak yang pengaruh faktor resiko terjadinya karies kuat akan menunjukkan jumlah karies lebih besar dibanding yang kurang kuat pengaruhnya.

2. Jenis kelamin

Berbagai penelitian menyatakan bahwa Prevalensi karies gigi tetap wanita lebih tinggi dibandingkan pria. Demikian juga dengan anak-anak, Prevalensi karies gigi sulung anak perempuan sedikit lebih tinggi dibandingkan anak laki-laki. Hal ini disebabkan antara lain karena erupsi gigi anak perempuan lebih cepat dibanding anak laki-laki sehingga gigi anak perempuan berada lebih lama dalam mulut. Akibatnya gigi anak perempuan akan lebih lama berhubungan dengan faktor resiko terjadinya karies.

3. Suku bangsa

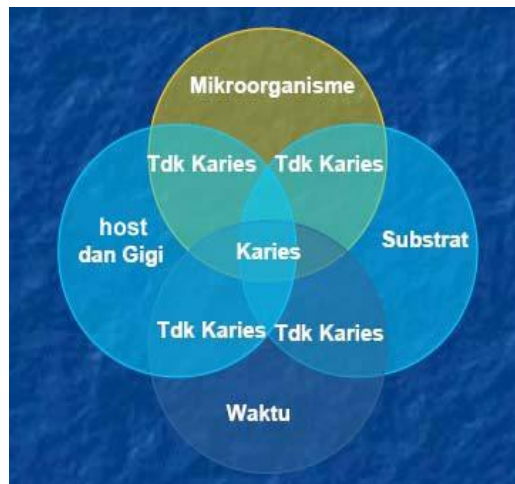
Beberapa penelitian menunjukkan ada perbedaan pendapat hubungan suku bangsa dengan prevalensi karies, semua tidak membantah bahwa perbedaan ini karena keadaan sosial ekonomi, pendidikan, makanan, cara pencegahan karies dan jangkauan pelayanan kesehatan gigi yang berbeda di setiap suku tersebut.

4. Letak geografis

Keadaan geografis berpengaruh dalam hal terjadinya karies karena kandungan fluor air minum. Bila air minum mengandung fluor 1 ppm maka gigi mempunyai daya tahan terhadap karies tetapi bila air minum mengandung lebih besar dari 1ppm maka akan terjadi mottled teeth yang menyebabkan kerusakan email berupa bintik-bintik hitam.

5. Kesadaran, sikap dan perilaku individu terhadap kesehatan gigi

Fase perkembangan anak usia di bawah 5 tahun masih sangat tergantung pada pemeliharaan dan bantuan orang dewasa dan pengaruh paling kuat dalam masa tersebut datang dari ibunya. Peranan ibu sangat menentukan dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Demikian juga keadaan kesehatan gigi dan mulut anak usia prasekolah masih sangat ditentukan oleh kesadaran, sikap dan perilaku serta pendidikan ibunya (Panjaitan,1997)



Gambar 2. Faktor penyebab karies gigi (Panjaitan, 1997)

B. Tinjauan Umum *Staphylococcus aureus*

1. Klasifikasi (Capuccino, 2001)

Kingdom : Bacteria

Divisio : Firmicutes

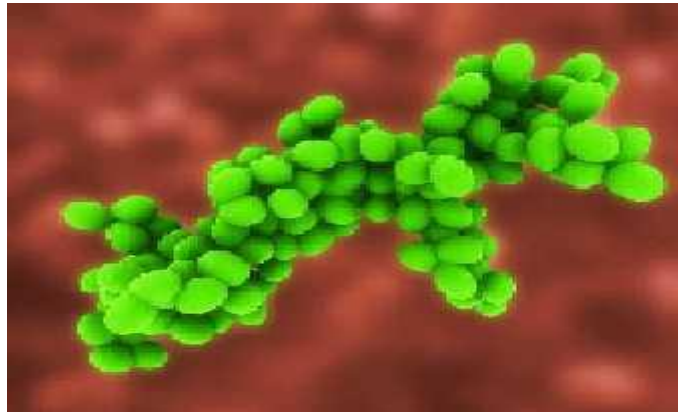
Class : Bacilli

Order : Bacillales

Family : Staphylococcaceae

Genus : *Staphylococcus* sp.

Species : *Staphylococcus aureus*



Gambar 3. *Staphylococcus aureus*

<http://www.mastgrp.com/news>

2. Morfologi dan identifikasi

a. Ciri khas organisme : stafilokokkus adalah sel yang berbentuk bola dengan diameter $1\mu\text{m}$ yang tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur. Kokkus tunggal, berpasangan, tetrad dan berbentuk rantai juga tampak dalam biakan cair. Stafilokukkus bersifat nonmotil dan tidak membentuk spora. Di bawah pengaruh obat seperti penisilin, stafilokokus mengalami lisis.

Spesies mikroorganisme seringkali mirip stafilokokus. Mereka hidup bebas di lingkungan dan membentuk kumpulan yang teratur terdiri atas

empat atau delapan kokus. Koloninya berwarna kuning, merah atau orange.

b. Biakan : Stafilocokus tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi di bawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada temperatur 37 °C namun pembentukan pigmen yang terbaik adalah pada temperatur kamar (20- 35 °C). Koloni pada media yang padat berbentuk bulat, lembut dan mengkilat. *S. aureus* biasanya membentuk koloni abu- abu hingga kuning emas. Koloni *S. epidermis* biasanya berwarna abu- abu hingga putih terutama pada isolasi primer ; beberapakoloni menghasilkan pigmen hanya pada inkubasi yang diperpanjang. Tidak ada pigmen yang dihasilkan secara anaerobik atau pada media cair. Berbagai macam tingkat haemolisis dihasilkan oleh *S. aureus* dan kadang- kadang oleh spesies lain. Spesies peptostreptokokus yang merupak kokus anaerobik, morfologinya sering kali mirip stafilocokki.

C. Karakteristik pertumbuhan : stafilocokus menghasilkan katalase yang membedakannya dengan streptokokus. Stafilocokus memfermentasi karbohidrat, menghasilkan asam laktat dan tidak menghasilkan gas. Aktifitas proteolitik bervariasi dari satu galur ke galur lain. Stafilocokus yang patogenik menghasilkan beberapa produk ekstraseluler, seperti yang dibicarakan di bawah ini .

Stafilocokus tahan terhadap kondisi kering , panas (mereka bertahan pada temperatur 50 °C selama 30 menit) dan natrium klorida 9%, tetapi dihambat oleh bahan kimia tertentu seperti heksaklorofen 3 %.

Stafilokokus sensitif terdapat beberapa obat antimikroba. Resistansinya dikelompokkan dalam beberapa golongan :

1. Biasanya menghasilkan enzim beta laktamase, yang berada di bawah kontrol plasmid, dan membuat organisme resisten terhadap beberapa penisilin (penisilin G, ampicilin, tikarsilin, piperasilin, dan obat- obat yang sama). Plasmid ditransmisikan dengan transduksi dan kadang juga dengan konjugasi.
2. Resisten terhadap nafsilin (dan terhadap metisilin dan oksasilin) yang tidak tergantung pada produksi beta laktamase. Gen *mecA* untuk resistensi terhadap nafsilin terletak pada kromosom. Mekanisme resistensi nafsilin terkait dengan kekurangan PBP (penicillin binding Protein) tertentu dalam organisme.
3. Galur *S. aureus* yang mempunyai tingkat kerentanan menengah terhadap vankomycin (kadar hambat minimum 4- 8 mg/ml) telah diisolasi di Jepang, Amerika Serikat dan beberapa negara lain dan ini sangat mendapat perhatian dari para klinisi. *S. aureus* pada umumnya diisolasi dari pasien yang menderita infeksi kompleks yang mendapat terapi vankomisin jangka panjang. Sering terdapat kegagalan terapi dengan vankomisin. Mekanisme resistensi berkaitan dengan peningkatan sintesis dinding sel dan perubahan dalam dinding sel serta bukan disebabkan oleh gen *van* seperti yang ditemukan pada enterokokus. Galur *S. aureus* dengan tingkat kerentanan menengah terhadap vankomisin biasanya resisten terhadap nafsilin tapi pada

umumnya rentan terhadap oxazolidinon dan terhadap quinupristin/dalfopristin.

4. Plasmid juga dapat membawa gen untuk resistensi terhadap tetrasiklin, eritromisin, aminoglikosida dan obat-obat lainnya. Hanya pada beberapa galur stafilocokus, hampir semua masih peka terhadap vankomisin.
5. Akibat sifat “ toleran “ berdampak bahwa stafilocokus dihambat oleh obat tetapi tidak dibunuh oleh obat tersebut, misalnya terdapat perbedaan yang besar antara KHM (kadar Hambat Minimal) dan KBM (Kadar Bunuh Minimal) dari obat antimikroba. Pasien dengan endokarditis yang disebabkan oleh *S. aureus* yang toleran dapat mengalami perjalanan penyakit yang lama dibandingkan dengan pasien yang mengalami endokarditis yang disebabkan oleh *S. aureus* yang sepenuhnya rentan terhadap antimikroba. Toleransi suatu saat dapat dihubungkan dengan kurangnya aktivasi enzim autolitik di dalam dinding sel.

a. Variasi : Biakan stafilocokus mengandung beberapa bakteri dengan karakter yang berbeda dalam sebagian besar populasi, misalnya karakter koloni (ukuran koloni, pigmen dan hemolisis), kompleksitas kerja enzim, resistensi obat dan dalam halpatogenesis. In vitro, ciri khas ini dipengaruhi oleh kondisi-kondisi pertumbuhan : jika *S. aureus* yang resisten terhadap nafsilin diinkubasi pada agar darah suhu 37 °C, satu dari 10⁷ organisme menjadi resisten terhadap nafsilin; jika diinkubasi pada

suhu 30 °C pada agar yang mengandung natrium klorida 2- 5 %, satu dalam 10³ organisme menjadi resisten terhadap nafsilin.(Brooks et al, 2005)

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°C tetapi hemolisis dan produksi pigmen mungkin tidak terjadi sampai beberapa hari kemudian, dan optimal pada suhu kamar. 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 *S. 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°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 bisa manusia namun demikian stafilocokus koagulase positif dari anjing (*Staphylococcus intermedius*) dan dolpin (*Staphylococcus delphini*) jarang menyebabkan penyakit pada manusia. Infeksi alat prostetik dapat disebabkan oleh organisme kelompok *S. epidermidis* koagulase negatif.

f. Uji kepekaan. Uji kepekaan mikrodilusi atau difusi cakram hendaknya dilakukan secara rutin pada isolate stafilocokus 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.(Brooks et al, 2005)

4. Epidemiologi

Stafilokokus merupakan parasit manusia yang ada di mana- mana. Sumber infeksi utama adalah tumpukan bakteri pada lesi manusia, benda-benda yang terkontaminasi lesi tersebut, dan saluran respirasi manusia serta kulit. Penyebaran infeksi melalui kontak telah dianggap sebagai faktor yang penting di rumah sakit, di mana populasi luas dari staf dan pasien membawa stafilokokus yang resisten antibiotika pada hidung atau kulit mereka. Meskipun kebersihan, higienis dan penatalaksanaan lesi secara aseptik dapat mengendalikan penyebaran stafilokokus dari lesi tersebut beberapa metode tersedia untuk mencegah penyebarluasan stafilokokus dari pembawa. Aerosol (misalnya glikol) dan radiasi ultraviolet di udara mempunyai pengaruh yang sedikit.

Di rumah sakit yang merupakan daerah dengan resiko infeksi stafilokokus paling tinggi adalah ruang perawatan bayi, unit perawatan intensif, ruang operasi, dan bangsal kemoterapi kanker. Masuknya *S. aureus* patogen epidemik ke daerah tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penyakit klinis yang serius. Pegawai dengan lesi aktif yang mengandung *S. aureus* dan seorang pengidap (carrier) harus dikeluarkan daerah tersebut. Pada beberapa individu pemberian antiseptik topikal (misalnya klorheksidin atau krim basitrasin) pada tempat

kolonisasi bakteri pada pengidap, misalnya di hidung atau perineum dapat mengurangi penyebaran organisme yang berbahaya tersebut. Rifampin yang digabungkan dengan obat anti stafilokokus oral kelas II kadang-kadang memberikan efek supresi jangka panjang dan penyembuhan dari pengidap di hidung (nasal carriage); bentuk terapi ini biasanya ditujukan untuk masalah utama pengidap stafilokokus, sebab stafilokokus dapat cepat menjadi resisten terhadap rifampisin. Antiseptik seperti heksaklorifen digunakan pada kulit bayi baru lahir untuk mengurangi kolonisasi oleh stafilokokus tetapi karena toksisitasnya menyebabkan penggunaannya terbatas. (Brooks et al, 2005)

C. Tinjauan Umum *Streptococcus mutans*

1. Klasifikasi (Capuccino, 2001)

Kingdom : Bacteria
Phylum : Firmicutes
Class : Bacilli
Order : Lactobacillales
Family : Streptococcaceae
Genus : *Streptococcus*
Species : *Streptococcus mutans*



Gambar 4. *Streptococcus mutans*

<http://www.vetmed.wisc.edu/pbs/courses/bac/labmanual/cells.html>).

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 adalah 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 diikat pada saat perbenihan awal. Kapsul tersebut dapat menghalangi proses fagositosis. Dinding sel pada Streptococcus terdiri dari protein (antigen M, T, R), karbohidrat (kelompok spesifik) dan peptidoglikan. Pili

yang seperti rambut terdapat dalam kapsul pada Streptococcus group A. Pili tersebut berisi sebagian dari protein M dan dilindungi oleh asam lipoteichoic. Hal ini penting untuk perlekatan Streptococcus pada sel epitel.

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. Peptostreptococcus merupakan bakteri obligat anaerob.

c. Karakteristik pertumbuhan : Energi secara prinsip didapat dari pemanfaatan gula. 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 dan proses hemolisis akan dibantu dengan mengeramkan bakteri dalam suasana CO₂ 10 %.

Sebagian besar Streptococcus haemolitik patogen tumbuh dengan baik pada suhu 37 °C, sedang bakteri enterococcus kelompok D dapat tumbuh baik pada suhu antara 15 °C sampai dengan 45 °C. Bakteri enterococcus dapat tumbuh dalam larutan natrium klorida pekat 6,5 % dalam 0,1 % metilen blue, dan dalam agar eskulin empedu (bite esculin agar), sebagian besar Streptococcus bersifat fakultatif anaerob.

d. Variasi : varian dari strain Streptococcus yang sama, kemungkinan memperlihatkan bentuk koloni yang berbeda. Hal ini khususnya yang terjadi dikelompok A, yaitu pada koloni matt dan glossy yang selalu berubah. Organisme yang terdiri dari koloni matt menghasilkan banyak protein M. Organisme tersebut lebih cenderung virulen dan relatif tidak peka terhadap fagositosis yang disebabkan oleh leukosit manusia. Sedang koloni glossy lebih cenderung memproduksi sedikit protein M dan nonvirulen.(Brooks et al, 2005)

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 anaerobik, karena streptococcus (viridians) selalu ada dan memiliki ciri 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 CO₂ 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 kultur 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 fluoresens, tes PYR, dan tes khusus untuk melihat keberadaan antigen kelompok A khusus. Pengelompokan serologis ditandai oleh tes presipitin atau koagulasi yang seharusnya terbentuk ketika diperlukan untuk klasifikasi dan untuk alasan epidemi. 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.(Brooks et al,2005)

4. Ekologi

Dua puluh lima spesies *streptokokus* lisan hidup di rongga mulut. Setiap spesies telah mengembangkan sifat khusus yang spesifik untuk menjajah daerah mulut yang berbeda dan terus berubah kondisi untuk bersaing melawan bakteri lain dan menghadapi tantangan

eksternal. Ketidakseimbangan dalam biota mikroba dapat memulai penyakit mulut. Dalam kondisi khusus, komensal streptokokus dapat beralih ke patogen oportunistik, memulai penyakit dan merusak tuan rumah. Oral *streptokokus* memiliki kedua bakteri berbahaya dan "*Mutans streptococci*" adalah bakteri yang paling penting terkait dengan kerusakan gigi. *S. mutans*, spesies mikroba yang sangat terkait dengan lesi karies, secara alami ada dalam mikroba mulut manusia. Sebuah studi menemukan bahwa *S. mutans* adalah lebih umum pada lubang dan celah , yang merupakan 39% dari total *streptokokus* rongga mulut. Sedikit *S. mutans* ditemukan pada permukaan bukal (2%-9%).(Nicolas, 2011)

D. Tinjauan Umum Daun Salam (*Eugenia polyantha* W.)

1. Klasifikasi (Heyne, 1987)

Kingdom : Plantae
Division : Spermatophyta
Subdivision : Magnoliophytina
Class : Magnoliatae
Subclass : Rosidae
Ordo : Myrtales
Family : Myrtaceae
Genus : Eugenia

Species : *Eugenia polyantha* W.

Sinonim : *Syzygium polyanthum*

2. Morfologi (Tjitrosoepomo, 1996)

a. Daun : berbentuk simpel, bangun daun jorong, pangkal daunnya tidak bertoreh dengan bentuk bangun bulat telur (ovatus), runcing pada ujung daun, pangkal daun tumpul (obtusus), terdapat tulang cabang dan urat daun, daun bertulang menyirip (penninervis), tepi daun rata (integer). Daun majemuk menyirip ganda (bipinnatus) dengan jumlah anak daun yang ganjil, daging daun seperti perkamen (perkamenteus), daunnya duduk, letak daun penumpu yang bebas terdapat di kanan kiri pangkal tangkai daun disebut daun penumpu bebas (stipulae liberae), tangkai daunnya menebal di pangkal dan ujung, beraroma wangi dan baru dapat digunakan bila sudah dikeringkan.

b. Batang : tinggi berkisar antara 60 kaki hingga 90 kaki, bercabang-cabang, biasanya tumbuh liar di hutan. Arah tumbuh batang tegak lurus (erectus), berkayu (lignosus) biasanya keras dan kuat, bentuk batangnya bulat (teres), permukaan batangnya beralur (sulcatus), cara percabangannya monopodial karena batang pokok selalu tampak jelas, arah tumbuh cabang tegak (fastigiatus) sebab sudut antar batang dan cabang amat kecil, termasuk dalam tumbuhan menahun atau tumbuhan keras karena dapat mencapai umur bertahun-tahun belum juga mati.

c. Akar : termasuk akar tunggang (*radix primaria*), berbentuk sebagai tombak (*fusiformis*) karena pangkalnya besar dan meruncing ke ujung dengan serabut-serabut akar sebagai percabangan atau biasa disebut akar tombak, sifatnya adalah akar tunjang karena menunjang batang dari bagian bawah ke segala arah.



Gambar 5. Daun salam (Agustin, 2009)

3. Ekologi

Salam menyebar di Asia Tenggara, mulai dari Burma, Indocina, Thailand, Semenanjung Malaya, Sumatra, Kalimantan dan Jawa. Pohon ini ditemukan tumbuh liar di hutan-hutan primer dan sekunder, mulai dari tepi pantai hingga ketinggian 1.000 m (di Jawa), 1.200 m (di Sabah) dan 1.300 m dpl (di Thailand); kebanyakan merupakan pohon penyusun tajuk bawah. Di samping itu salam ditanam di kebun-kebun pekarangan dan lahan-lahan wanatani yang lain, terutama untuk diambil daunnya. Daun salam liar hampir tak pernah dipergunakan dalam masakan, selain karena

baunya sedikit berbeda dan kurang harum, salam liar juga menimbulkan rasa agak pahit (de Guzman and Siemonsma (eds.). 1999)

4. Kegunaan

Secara tradisional, daun salam digunakan sebagai obat sakit perut (Heyne K. 1987). Daun salam juga dapat digunakan untuk menghentikan buang air besar yang berlebihan. Daun salam bisa juga dimanfaatkan untuk mengatasi asam urat, stroke, kolesterol tinggi, melancarkan peredaran darah, radang lambung, diare, gatal-gatal, kencing manis, dan lain-lain (Suganda et al., 2005).

Penggunaan daun salam sebagai obat diatas disebabkan oleh kandungannya yakni pada daun salam kering terdapat sekitar 0,17% minyak esensial, dengan komponen penting eugenol dan metil kavicol (*methyl chavicol*) di dalamnya. Ekstrak etanol dari daun menunjukkan efek antijamur dan antibakteri, sedangkan ekstrak metanolnya merupakan anticacing, khususnya pada nematoda kayu pinus *Bursaphelenchus xylophilus* (de Guzman, C.C. and J.S. Siemonsma (eds.). 1999) Kandungan kimia yang dikandung tumbuhan ini adalah minyak atsiri, tannin, dan flavonoida. Bagian pohon yang bisa dimanfaatkan sebagai obat adalah daun, kulit batang, akar, dan buah.

Ekstrak daun salam 3x250 mg/hari menunjukkan kecenderungan dapat menurunkan kadar gula darah puasa dan 2 jam setelah makan

terutama pada kadar gula darah di bawah 200 mg/dL walaupun secara statistik perbedaannya tidak signifikan (Suganda AG. et al. 2005)

5. Kandungan kimia daun salam (Winarto, 2004)

Daun salam mempunyai kandungan kimia yaitu : tannin, flavonoid dan minyak atsiri 0,05 % dimana minyak atsiri ini terdiri dari eugenol dan sitral.

Tannin dan flavonoid merupakan bahan aktif yang mempunyai efek antiinflamasi dan antimikroba, sedang minyak atsiri mempunyai efek analgesik.

E. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Ekstraksi dapat dilakukan dengan beberapa tehnik / metode yaitu : Infusa, decocta, perasan dan seduhan.

1. Infusa

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit . Infudasi merupakan proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat aktif yang larut dalam air dari bahan- bahan nabati (Ditjen POM, 1986). 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 (Ditjen POM, 2000).

2. Dekokta

Dekokta adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi sediaan herbal dengan air pada suhu 90 °C selama 30 menit (Ditjen POM, 2000).

3. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. 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 yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Ditjen POM, 1986)

4. Seduhan

Seduhan merupakan suatu sediaan cair yang diperoleh dengan menyari simplisia nabati dengan cara diseduh dengan air mendidih, pembuatan sediaan seduhan untuk tujuan pengobatan banyak dilakukan

berdasarkan pengalaman seperti pada pembuatan infus. (Ditjen POM, 2000)

F. 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°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 Diffusion*)

<http://www.microscopesblog.com/2010/03/tests-to-guide-chemotherapy.html>

G. Densitometri

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

Untuk evaluasi KLT secara densitometri, bercak di scanning 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.

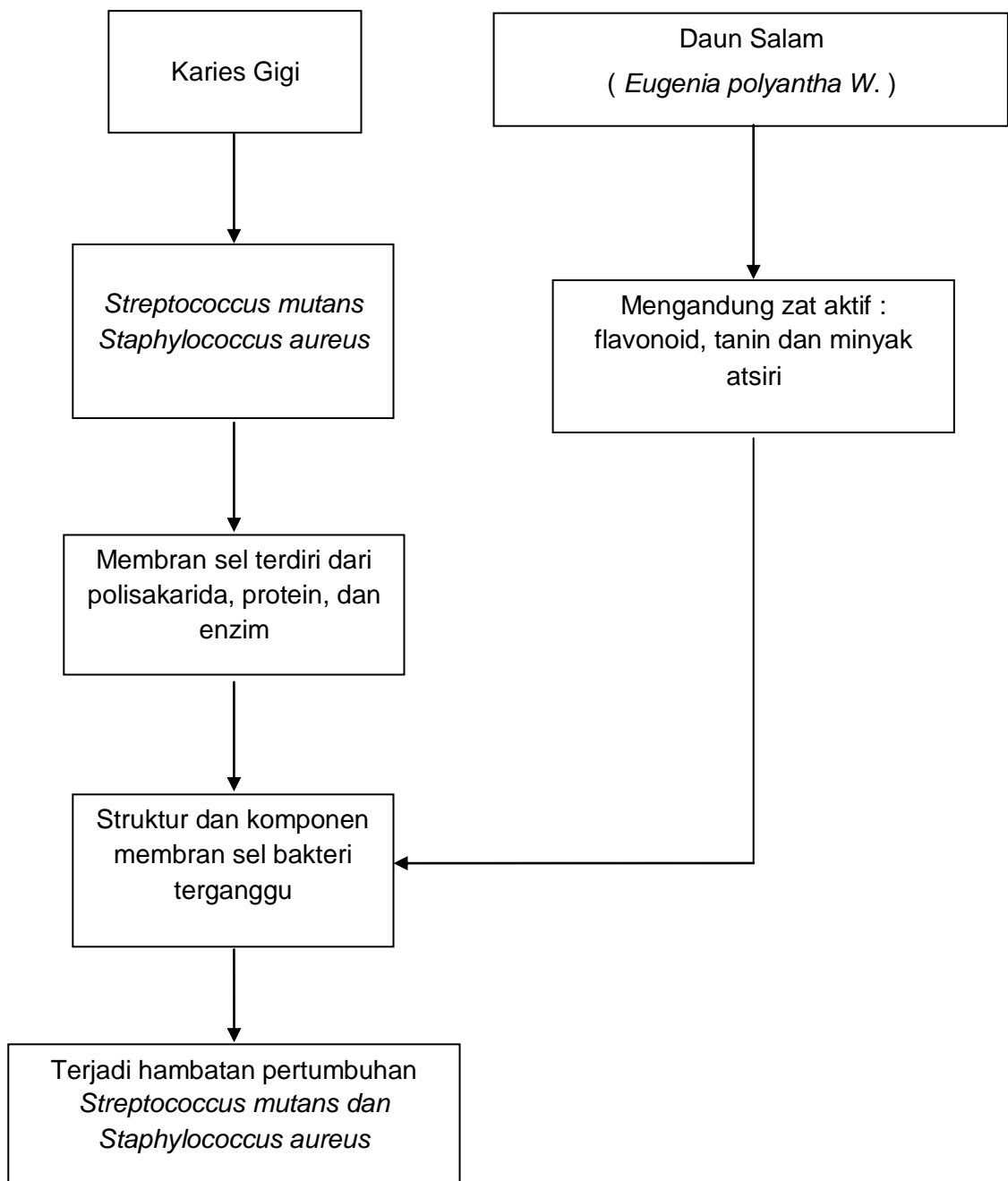
Kebanyakan pengukuran kromatogram lapis tipis dilakukan dengan cara absorbansi. Kisaran ultraviolet rendah (di bawah 190nm sampai 300nm) merupakan daerah yang paling berguna.

Karena adanya penghamburan sinar oleh partikel- partikel yang ada di lempeng, maka suatu persamaan matematis yang sederhana dan terdefiniskan dengan baik yang menyatakan hubungan antara sinyal sinar dan banyaknya (konsentrasi) senyawa dalam lapisan tipis tidak pernah dijumpai. Sebagai akibat 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 dengan 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- senyawa tersebut dengan cara mereaksikannya dengan reagen tertentu (jika reagen ada dan tersedia) hingga dihasilkan senyawa yang berfluoresensi.(Rohman A., 2009)

H. Kerangka Konsep



I. HIPOTESA

1. Daun salam (*Eugenia polyantha W.*) aktif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.
2. Metode ekstraksi berpengaruh terhadap kemampuan ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha W.*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi.

J. DEFENISI 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. Maserasi adalah cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari.
5. Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 9 °C selama 15 menit.
6. Dekokta adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi sediaan herbal dengan air pada suhu 90 °C selama 30 menit.

7. Metode difusi (*disc diffusion*) merupakan teknik yang umum dipakai untuk menetapkan kerentanan mikroorganisme terhadap zat kemoterapeutik.
8. Densitometri adalah metode analisis instrumental yang berdasarkan pada interaksi radiasi elektromagnetik dengan analit yang merupakan bercak pada KLT.
9. Ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha* W.) dikatakan aktif terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* penyebab karies gigi apabila hasil zona hambat menunjukkan angka lebih besar dari kontrol negatif.