

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Daun Salam(*Eugenia polyantha w*)

Salam adalah tanaman yang tumbuh liar di hutan dan pegunungan, atau biasa ditanam di perkarangan dan sekitar rumah. Pohon ini dapat ditemukan didataran rendah sampai ketinggian 1.800 m dpl. Daun Salam merupakan daun tunggal yang letaknya berhadapan, letaknya seberang-menyebelang pada cabang horizontal. Daunnya berbentuk lonjong sampai elips atau bulat telur sungsang, pangkal lancip, sedangkan ujung lancip sampai tumpul, panjang 5-15 cm, lebar 3-5 cm, terdapat 6-10 urat daun lateral, dan pangkal daun 5-12 mm. Daun muda beraroma karena kandungan persentase minyak atsiri dalam tanaman tersebut.

Bunga berupa malai, keluar dari ranting, dan berbau harum. Kelopak bunga berbentuk cangkir yang lebar, ukurannya lebih kurang 1 mm. Mahkota bunga berwarna putih, panjang 2,5-3,5 mm, benang sari terbagi dalam 4 kelompok, panjang 3 mm, berwarna kuning lembayung.

a. Penanaman dan Klasifikasi Daun Salam

Tanaman salam adalah tanaman yang berasal dari Indonesia dan mempunyai banyak sebutan, diantaranya *gowok* (Sunda), *manting*

(Jawa), *kastolam* (Kangean), *ubar serai* (Melayu), *salam* (Indonesia, Sunda, Jawa, Madura). Para ilmuwan luar negeri, daun salam yang biasa kita pakai sering kali disebut dengan *Indonesian Bay Leaf*. Taksonomi daun salam Menurut Meselengan (Sumatera) (Utami, 2013 dan Dalimartha, 2005):



Gambar 2.1 Daun Salam

Nama botani : *Eugenia polyantha* Wight

Sinonim : *Eugenia lucidula* Miq, *Syzygium polyanthu*
(Wight) Walp

Klasifikasi : Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub Divisi : *Pinophyta*

Kelas : *Coniferopsida*

Bangsa : *Myricales*

Suku : *Myricaceae*

Marga : *Eugenia*

Jenis : *Eugenia polyantha*

b. Kandungan dan Manfaat Daun Salam

Sebagian besar masyarakat di Indonesia menggunakan daun salam sebagai pelengkap bumbu dapur karena bau harum yang dimiliki daun salam dan dapat menyedapkan rasa masakan. Daun salam tidak hanya bermanfaat sebagai pelengkap bumbu dapur saja. Secara empiris daun salam dapat digunakan dalam terapi. Sebagai contoh, daun salam dapat digunakan untuk mengurangi hipertensi, diabetes, diare, gastritis, mabuk, dan penyakit kulit. Tumbuhan ini juga mempunyai efek diuretik dan analgesik (Sumono & Sd, 2008). Manfaat-manfaat daun salam tersebut dihasilkan oleh kandungan senyawa kimia yang dimilikinya. Senyawa kimia yang terkandung dalam daun salam adalah flavonoid, tanin, minyak atsiri, triterpenoid, alkaloid, dan steroid. Flavonoid, tanin, minyak atsiri, dan alkaloid memiliki efek antibakteri sedangkan steroid triterpenoid dan steroid memiliki efek analgesik (Dalimartha 2000; Kusuma et al., 2011).

Berdasarkan beberapa penelitian, senyawa yang terkandung dalam daun salam yang dapat menjadi antibakteri adalah sebagai berikut:

1) Flavonoid

Merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, menthanol, butanol, dan aseton. Flavonoid adalah golongan terbesar dari senyawa fenol. Senyawa fenol memiliki kemampuan antibakteri dengan cara

mendenaturasi protein yang menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri (Cushnie & Lamb, 2011).

Menurut berbagai penelitian terakhir, menunjukkan bahwa flavonoid memiliki efek antimikroba, antiinflamasi, merangsang pembentukan kolagen, melindungi pembuluh darah, antioksidan dan antikarsinogenik (Sabir, 2003).

2) Tanin

Tanin sering ditemukan ditumbuhan yang terletak terpisah dari protein dan enzim sitoplasma, tetapi bila jaringan rusak maka reaksi penyamakan dapat terjadi. Dapat mengganggu permeabilitas membran sel bakteri dan memiliki kemampuan mencegah koagulasi plasma pada *Staphylococcus aureus* (Akiyama et al., 2001).

3) Minyak atsiri

Berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu enzim yang membantu pembentukan energi sehingga memperlambat pertumbuhan sel. Minyak atsiri dalam jumlah banyak dapat juga mendenaturasi protein (Nazzaro et al., 2013).

c. Aktivitas Farmakologi Daun Salam

Daun salam (*Eugenia polyantha wight*) merupakan salah satu jenis tanaman obat antimikroba. Beberapa bahan kimia yang bersifat antibakteri yang didapat dari daun salam (*Eugenia polyantha*

wight) adalah Phenol, Quinone, Flavonoid, Tanin, Coumarin, Terpenoid, Minyak atsiri, Lectin, Polypeptida, Alkaloid, Polyamine, Isothiocyanate, Thiosulfinate, Glucoside dan Polyacetylene (Cendranata dkk, 2012 dan Murhadi dkk, 2007). Kandungan zat daun salam, menghasilkan beberapa efek farmakologis antara lain sebagai antihipertensi, antidiabetes, antioksidan, antiinflamasi, antibakteri dan antikanker.

Penelitian Kusuma dkk tahun 2011, menggunakan metode disk difusi menunjukkan bahwa ekstrak daun salam memiliki aktivitas yang baik sebagai antibakteri terutama untuk *Salmonella thypi* dan *Bacillus cereus*. Kemampuan daun salam adalah sebagai antibakteri melalui mekanisme penghambatan sintesis dinding sel dan fungsi membran sel.

d. Mekanisme antibakteri daun salam

Kandungan flavonoid, tanin, dan minyak atsiri pada daun salam menyebabkan daun salam mempunyai daya antibakteri (Winarno, 1998; Wahyudi, 2005 dan Departemen Kesehatan, 2006). Tanin dan flavonoid termasuk dalam senyawa fenol, semua senyawa fenol memiliki cincin aromatik yang mengandung bermacam gugus pengganti yang menempel seperti gugus hidroksi, karboksil, metoksi dan sering juga struktur cincin bukan aromatik. Senyawa fenol berbeda dengan lipid, yaitu lebih mudah larut dalam air dan

kurang larut dalam pelarut organik non polar (Salisbury dan Ross, 1995).

Pelezar dkk (1988) mengungkapkan, bahwa mekanisme penghambatan dari antimikroba, melalui beberapa cara, sebagai berikut :

- 1) Menyebabkan kerusakan pada dinding sel.
- 2) Mempengaruhi permeabilitas dari membran sitoplasma.
- 3) Menghambat kerja dari enzim.
- 4) Menghambat sintesis asam nukleat dan protein sel mikroba.

e. Bakteri

1) Definisi Bakteri

Bakteri merupakan mikroorganisme uniseluler yang dapat memperbanyak diri dengan cara divisi sel dan selnya terkandung dalam suatu dinding sel (Dorland, 2007).

Mikroorganisme tidak dapat dilihat oleh manusia dengan mata telanjang. Mata manusia hanya dapat melihat benda paling kecil dengan diameter yaitu 100 μ m, sedangkan bakteri memiliki ukuran yang lebih kecil dari 100 μ m. Manusia membutuhkan alat bantu untuk dapat melihat bakteri yaitu mikroskop. Apabila dilakukan kultur atau perbanyakkan pada media solid, bakteri dapat terlihat strukturnya secara makroskopis sekurang-kurangnya terdapat sel-

sel, yang selanjutnya disebut dengan koloni (Greenwood, et al, 2007).

2) Bakteri *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans termasuk kelompok *Streptococcus viridans* yang merupakan anggota flora normal rongga mulut yang memiliki sifat α -hemolitik dan komensal oportunistik (Samaranayake, 2002).

a) Morfologi dan Klasifikasi

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif (+), bersifat non motil (tidak bergerak), berdiameter 1-2 μm , bakteri anaerob fakultatif. Bakteri tersebut memiliki bentuk bulat atau bulat telur, tersusun seperti rantai dan tidak membentuk spora (Samaranayake, 2002). Bakteri ini tumbuh secara optimal pada suhu sekitar 18°C–40°C. *Streptococcus mutans* biasanya ditemukan pada rongga gigi manusia yang luka dan menjadi bakteri yang paling kondusif menyebabkan karies (Ari, 2008).

Klasifikasi *Streptococcus mutans* (Ratu Belqis, 2008):

Kingdom : *Monera*

Division : *Firmicutes*

Class : *Bacilli*

Order : *Lactobacilalles*

Family : *Streptococcaceae*

Genus : *Streptococcus*

Species : *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans bersifat asidogenik yaitu menghasilkan asam asidurik, mampu tinggal pada lingkungan asam, dan menghasilkan suatu polisakarida yang lengket, disebut dextran. *Streptococcus mutans* bisa menyebabkan lengket dan mendukung bakteri lain menuju ke email gigi, lengket mendukung bakteri-bakteri lain, pertumbuhan bakteri asidodurik yang lainnya, dan asam melarutkan email gigi (Willett dkk., 1991; Jawetz dkk., 2004; Ari, 2008; Maksum, 2009).

b) Sifat dan Karakteristik

Streptococcus mutans merupakan bakteri Gram positif. Temperatur optimum untuk pertumbuhan bakteri ini sekitar 37° C. Selnya berbentuk ovoid dengan diameter 0,5-0,75 µm. *Streptococcus mutans* ditemukan berpasangan dengan rantai pendek atau rantai medium dan tidak berkapsul. Pada kondisi lingkungan asam, bakteri ini dapat berbentuk batang pendek dengan panjang 1,5- 3,0 µm.

Streptococcus mutans memiliki sifat-sifat khusus yang berperan pada patogenesis karies yaitu mampu memproduksi polisakarida ekstraseluler (dekstran) yang memfasilitasi perlekatannya ke permukaan gigi dengan bantuan adhesin serta polimer glukosa yang tidak larut oleh air. Sebagai konsekuensinya, *Streptococcus mutans* akan menempel pada

komponen-komponen yang terdapat pada permukaan gigi, seperti substrat, glikoprotein saliva, matriks ekstraseluler, komponen serum, sel inang serta mikroorganisme lain. Interaksi tersebut akan menyebabkan penurunan pH pada lingkungan disekitar tempat pembentukan koloni *Streptococcus mutans* pH 5,2-5,5 merupakan “critical point”, karena dapat mempercepat proses demineralisasi gigi dan memungkinkan terjadinya karies. Interaksi molekuler yang menjelaskan proses karies gigi, melibatkan molekul adhesi (protein permukaan) *Streptococcus mutans* dengan reseptor inang, seperti komponen saliva dan juga protein permukaan sel bakteri lainnya.

c) Pengaruh *Streptococcus mutans* Terhadap Rongga Mulut

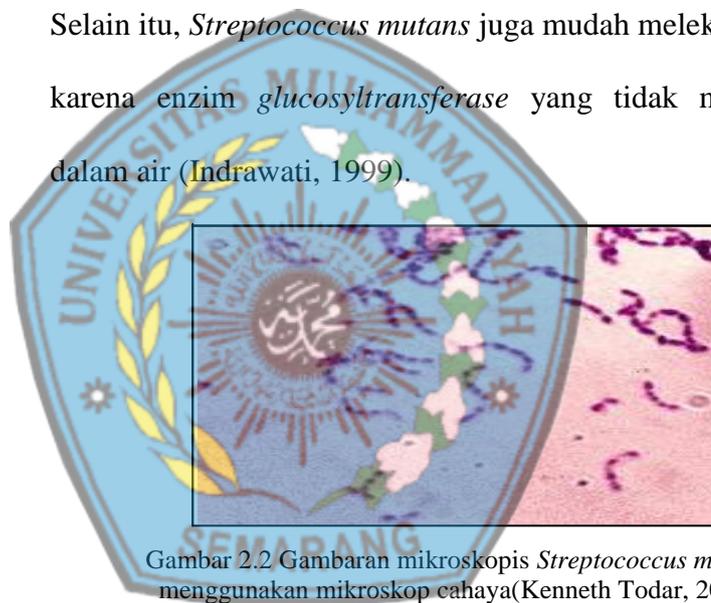
Streptococcus mutans merupakan flora normal dalam rongga mulut yang dapat berubah menjadi patogen bila terjadi peningkatan jumlah koloni yang berlebihan. Dalam bidang kedokteran gigi, *Streptococcus mutans* memegang peranan penting dalam pembentukan karies. Pencegahan karies dan penyakit periodontal dengan cara melakukan peningkatan kesehatan gigi telah menjadi tujuan utama dalam dunia kedokteran gigi sejak diketahui plak gigi merupakan faktor yang mendominasi penyebab hilangnya gigi. Perubahan dalam rongga mulut disebabkan oleh peningkatan konsumsi glukosa. Dalam sebuah percobaan pada anak-anak Swedia, yang diberi

klorheksidin untuk mencegah kolonisasi *Streptococcus mutans*, perkembangan karies tertunda rata-rata tiga tahun. *Streptococcus mutans* adalah inisiator karies gigi yang paling banyak (Ramadhani, 2014).

Streptococcus mutans melekat pada permukaan gigi dan paling banyak terdapat pada plak karies gigi. Koloni kuman ini memerlukan permukaan yang bukan deskuamatik, karena itu didalam mulut pertama kali ditemukan pada plak gigi. *Streptococcus mutans* mempunyai dua sistem enzim yang dapat membentuk dua macam polisakarida ekstraseluler dari sukrosa, yaitu fruktan dan glukon (Indrawati dan Retno, 1999). Bakteri ini mampu melekat pada permukaan gigi dan memproduksi enzim glukuronil transferase. Enzim tersebut menghasilkan glukon yang tidak larut dalam air dan berperan dalam menimbulkan plak dan koloni pada permukaan gigi (Zaenab dan Mardiasuti, 2004).

Streptococcus mutans memiliki kemampuan untuk mensintesis sukrosa, glukosa atau karbohidrat lain menjadi polisakarida ekstraseluler dan asam (Panjaitan, 2002). Bakteri ini juga mampu menurunkan pH di rongga mulut menjadi 5,2 – 5,5 yang akhirnya akan menyebabkan demineralisasi gigi. *Streptococcus mutans* berkembang biak pada suhu 37°C selama 48 jam di media selektif. Di rongga mulut, bakteri ini

dapat hidup bila terdapat permukaan yang padat seperti pada gigi atau gigi tiruan (Sosiasih, 2002). *Streptococcus mutans* memiliki sifat asidogenik, mampu menghasilkan pH <5 dalam waktu 1-3 menit bila dibanding bakteri lain (Kidd dan Bechal, 1992). *Streptococcus mutans* mampu mensintesis glukon dari katalis sukrosa oleh *glucosyltransferase* melalui glikolisis anaerob kemudian menjadi laktat, propinat dan asam asetat. Selain itu, *Streptococcus mutans* juga mudah melekat pada gigi karena enzim *glucosyltransferase* yang tidak mudah larut dalam air (Indrawati, 1999).



Gambar 2.2 Gambaran mikroskopis *Streptococcus mutans* menggunakan mikroskop cahaya (Kenneth Todar, 2002)

3) Bakteri *Enterococcus faecalis*

Enterococcus faecalis merupakan bakteri anaerobik Gram positif coccus yang sering ditemukan pada saluran akar di rongga mulut. *Enterococcus faecalis* merupakan bakteri yang mempunyai daya resistensi tinggi terhadap penggunaan antibakteri spektrum luas .

a) Morfologi dan klasifikasi *Enterococcus faecalis*Kingdom *Bacteria*Division *Firmicitus*Ordo *Lactobacillales*Family *Enterococcaeae*Genus *Enterococcus*Species *Enterococcus faecalis*b) Sifat dan karakteristik *Enterococcus faecalis*

Enterococcus faecalis merupakan genus *Enterococcus* dan spesies *faecalis*. *Enterococcus faecalis* adalah spesies yang paling umum ditemukan diakar gigi lesi peradicular sebagai penyebabnya. Bakteri ini tumbuh dengan baik pada medium diferensial, seperti *blood agar*. Berdasarkan penelitian ditemukan bahwa *Enterococcus faecalis* resisten terhadap antibiotik, diduga karena adanya pengaruh gen pada DNA bakteri. *Enterococcus faecalis* merupakan gram positif, sehingga dinding sel mengandung peptidoglikan berbobot kering kira-kira 40-90%. Terdiri dari selapis sel yang sangat tebal (10-50 nm). Peptidoglikan ini terdiri atas dua gula amino, yaitu N-asetilglukosamin (NAG) dan N-asetilmuramat (NAM) yang berikatan antar satu sama lain membentuk uraian glikan secara bergantian dalam ikatan β -1,4 glikosida dan merupakan

pembentuk tulang punggung dinding sel. Rantai tetrapeptida yang berikatan dengan muramat adalah L-alanin, D-glutamat, gugus R (merupakan asam amino yang bervariasi) dan D-alanin. Dinding sel bakteri ini terdiri dari peptidoglikan 40 %, sisanya merupakan *teichoic acid* dan polisakarida. Sintesis peptidoglikan dihasilkan oleh keseimbangan antara enzim polimerisasi dan hidrolitik. Peptidoglikan merupakan makromolekul utama yang terlibat dalam penentuan bentuk sel dan pemeliharaannya. Zat ini juga berguna sebagai lapisan pelindung dari kerusakan oleh tekanan osmotik sitoplasma yang tinggi. Virulensi bakteri ini disebabkan kemampuannya dalam pembentukan kolonisasi pada *host*, dapat bersaing dengan bakteri lain, resisten terhadap mekanisme pertahanan *host*, menghasilkan perubahan patogen baik secara langsung melalui produksi toksin atau secara tidak langsung melalui rangsangan terhadap mediator inflamasi. *Enterococcus faecalis* dapat berkolonisasi di saluran akar dan bertahan tanpa bantuan dari bakteri lain (Asrwarwadi, 2015).

c) *Enterococcus faecalis* Sebagai Bakteri yang Terdapat Dalam Infeksi Saluran Akar

Bakteri yang paling banyak ditemukan dalam saluran akar adalah bakteri anaerob, selain itu juga terdapat bakteri mikroaerofili, fakultatif anaerob serta obligat aerob.

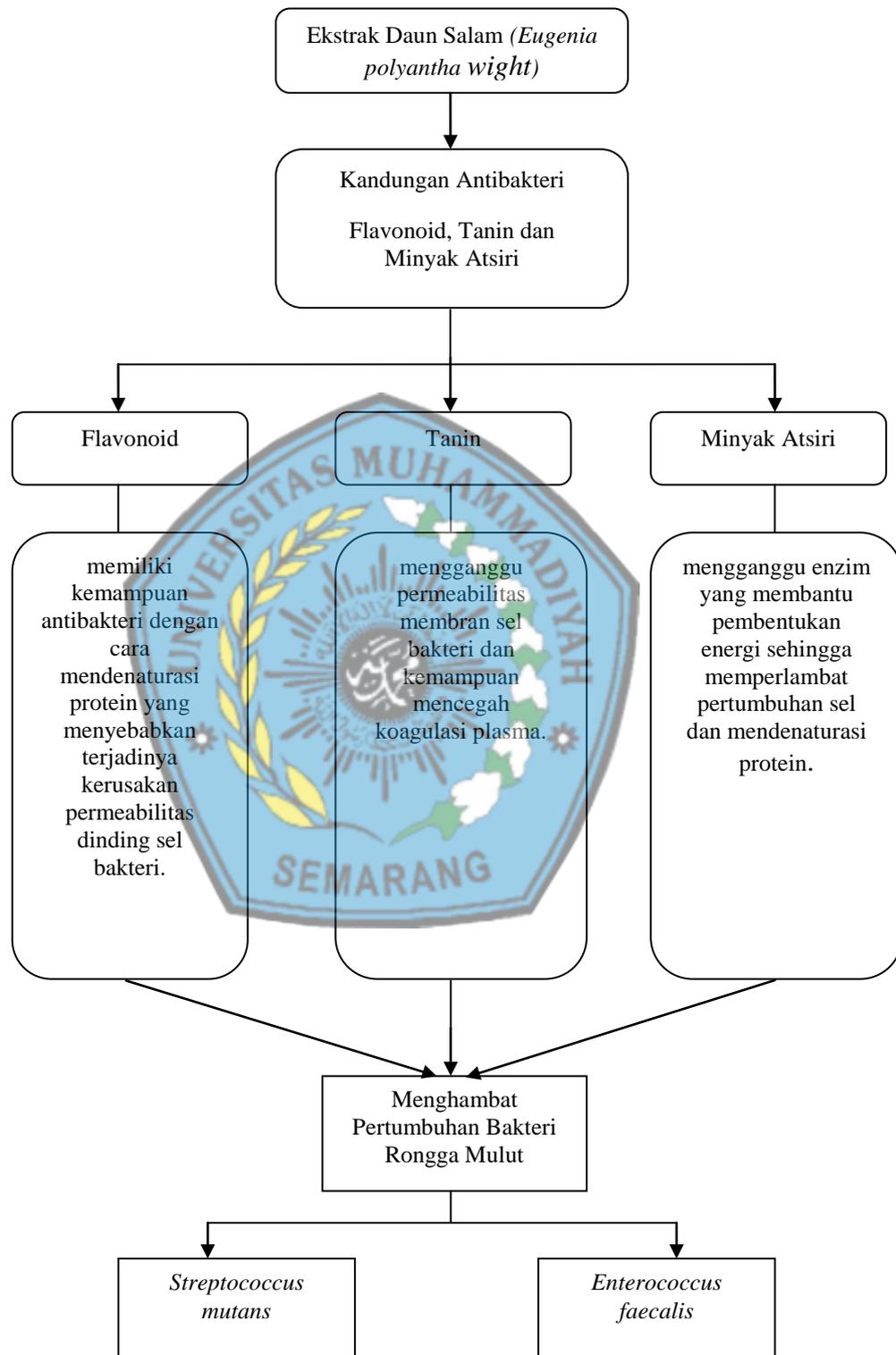
Enterococcus faecalis adalah bakteri fakultatif anaerob gram positif yang berbentuk kokus, dapat tumbuh dengan ada atau tidaknya oksigen dan merupakan flora normal pada manusia yang biasanya terdapat rongga mulut, saluran gastrointestinal dan saluran vagina. Bakteri ini juga dapat menjadi mikroorganisme patogen penyebab infeksi pada luka, bakteremia, endokarditis, dan meningitis. Bakteri ini sering ditemukan pada infeksi rongga mulut, infeksi saluran akar, abses periradikular dan sering terdeteksi pada kasus perawatan endodontik yang gagal, termasuk pada pengisian saluran akar dengan periodontitis apikalis yang persisten (Saputri, 2013).

Enterococcus faecalis terbukti dapat bertahan hidup di dalam saluran akar sebagai organisme tunggal dan resisten terhadap bahan-bahan antimikrobia yang umum digunakan sehingga sulit dieliminasi dari saluran akar secara sempurna sehingga bisa timbul kegagalan perawatan saluran akar. Kemampuan bertahan hidup dan virulensi dari *Enterococcus faecalis* antara lain berasal dari enzim litik, sitolisin, senyawa agregasi, feromon dan asam lipoteikoat (LTA). *Enterococcus faecalis* mampu menekan aksi limfosit, yang mempunyai potensi untuk berkontribusi dalam kegagalan endodontik. *Enterococcus faecalis* mempunyai protease serin, gelatinase dan protein pengikat kolagen yang membantu pengikatan dentin. Sebagian

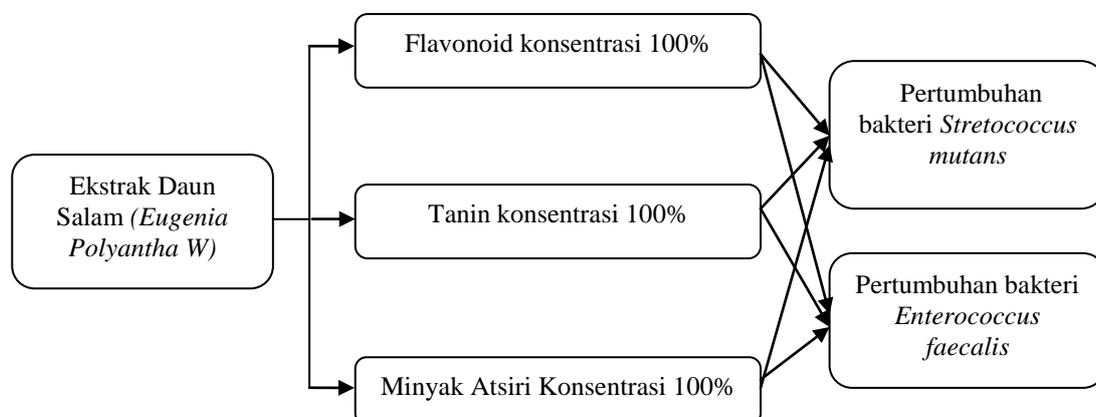
kecil dari *Enterococcus faecalis* akan menginvasi dan bertahan di tubulus dentin. Kelebihan dari *Enterococcus faecalis* adalah kemampuannya untuk bertahan hidup tanpa makanan sampai memperoleh suplai nutrisi adekuat (Saputri, 2013).



B. Kerangka Teori



C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Terdapat perbedaan efektivitas Flavonoid, Tanin dan Minyak atsiri ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha W*) konsentrasi 100% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Enterococcus faecalis*.

