

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Nanas (*Ananas comosus*)

Nanas dahulu diperkirakan berasal dari Amerika bagian Selatan, tanaman nanas sendiri ditemukan (*Ananas comosus*) pertama kali ditemukan oleh orang Eropa pada tahun 1496 di kepulauan Caribbean dan kemudian diberi nama Guadalupe. Pada akhir abad ke 16 penjelajah Portugis dan Spanyol memperkenalkan nanas (*Ananas comosus*) mulai dibudidayakan di Hawaii. Selain di Hawaii negara-negara lain yang secara komersial tumbuh nanas termasuk di Thailand, Filipina, China, Brasil, dan Meksiko (D Lawal, 2013).

Tumbuhan nanas merupakan jenis tumbuhan semak. Dalam bahasa Inggris disebut *Pineapple* dan orang-orang Spanyol membawa tumbuhan ini ke Filipina dan Semenanjung Malaysia. Masuk ke Indonesia ketika abad ke-15 tepatnya 1559. Di Indonesia pada awalnya hanya sebagai tanaman pekarangan dan makin dikebunkan di lahan kering di seluruh wilayah nusantara. Tanaman ini banyak di budidayakan di daerah beriklim tropik dan sub tropik (Prihatman, 2000).

a. Taksonomi Nanas

<i>Kingdom</i>	<i>Plantae</i> (tumbuh-tumbuhan)
Divisi	<i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
<i>Sub-division</i>	<i>Angiospermae</i> (berbiji tertutup)
Kelas	<i>Dicotyledonae</i> (tumbuhan berkeping biji dua)
<i>Sub-class</i>	<i>Magnoliales</i>
Ordo	<i>Annonales</i>
<i>Family</i>	<i>Annonaceae</i>
<i>Genus</i>	<i>Annona</i>
<i>Species</i>	<i>Comosus</i>

Tabel 1. Taksonomi Nanas oleh D. Lawal 2013

b. Morfologi Nanas

Nanas adalah tanaman buah yang selalu tersedia sepanjang tahun, tingginya dapat mencapai 50-150 cm dan terdapat tunas merayap pada bagian pangkalnya. Daun berkumpul dalam roset akar dan pada bagian pangkalnya melebar menjadi pelepah. Helaian daunnya berbentuk pedang, tebal, liat, panjang sekitar 80- 120 cm, lebar 2-6 cm, ujung lancip menyerupai duri, sisi bawah bersisik putih, berwarna hijau atau hijau kemerahan. Bunga nanas tersusun dalam bulir yang sangat rapat, letaknya terminal dan bertangkai panjang. Buahnya bulat panjang, berdaging, berwarna hijau, jika masak warnanya menjadi kuning. Tanaman nanas dapat diperbanyak dengan mahkota, tunas batang, atau tunas ketiak daunnya (Dalimartha, 2000).

c. Jenis-jenis Nanas

Berdasarkan bentuk dan daun buah, tumbuhan nanas bisa digolongkan menjadi empat, yaitu: Cayenne, Queen, Spanish, dan Abacaxi.

1) *Cayenne*

Permukaan daun halus dan berduri, tetapi ada juga yang tidak berduri.

Ukuran buah besar, silindris, mata buah agak datar, berwarna hijau kekuning-kuningan, dan rasanya agak asam

2) *Queen*

Daun tanaman pendek dan duri tajam, buah berbentuk lonjong mirip kerucut.

3) *Spanish*

Daun tanaman kecil memanjang, memiliki duri halus sampai kasar, buah bulat dengan mata datar.

4) *Abacaxi*

Daun tanaman panjang memiliki duri, buah silindris atau seperti piramida.

Varietas nanas yang banyak di tanam di Indonesia adalah golongan Cayenne dan Queen (Prasty D, 2010 cit Santoso 1998).

d. Kandungan Nanas

Buah nanas mengandung vitamin (A dan C), kalsium, fosfor, magnesium, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu), enzim bromealin. Daun mengandung calcium oksalat dan pectic substances (Dalimartha, 2000). Kandungan lainnya yaitu adanya trace element seperti mangan, vitamin C, dan vitamin B. Nanas juga mengandung air, ekstrak

eter, serat kasar, nitrogen, abu, kalsium, fosfor, besi, karoten, ribovlavin, niacin (Agoes, 2010).

e. Kulit Nanas

Kulit nanas merupakan hasil olahan industri yang biasanya terdiri dari sisa daging dan buah, kulit, dan kulit terluar. Jika kulit nanas tidak dimanfaatkan bisa menyebabkan pencemaran lingkungan. Kulit nanas merupakan sumber potensial untuk pemanfaatan dari senyawa bio aktif didalam kandungan kulitnya, terutama enzim Bromelain (Ketnawa et al, 2009).

f. Efek Farmakologi Kulit Nanas

1) Sebagai Antioksidan

Salah satu efek farmakologis kulit nanas adalah sebagai antioksidan. Hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, aktivitas antioksidan dari serat kulit nanas mengandung beberapa senyawa bioaktif yang dapat mencegah terjadinya penyakit-penyakit kronis seperti jantung, kanker, diabetes dan parkinson. Antioksidan sendiri adalah senyawa yang diproduksi oleh tubuh atau diserap dari makanan untuk menetralsir efek yang ditimbulkan dari radikal bebas. Antioksidan juga bisa didefinisikan sebagai senyawa alami yang biasa terdapat pada buah buahan dan sayur sayuran, berfungsi menangkap dan menetralsir radikal bebas guna mencegah kerusakan sel-sel pada tubuh (Mahyanti, 2007). Antioksidan yang terdapat dalam serat kulit nanas termasuk dalam golongan senyawa polifenol, yaitu antioksidan yang mempunyai beberapa gugus fungsi fenol. Antioksidan tipe ini bekerja dengan cara mencegah proses oksidasi melalui mekanisme

penangkapan radikal bebas, sehingga konsentrasi oksida didalam tubuh tetap seimbang (Mahyanti, 2007).

2) Sebagai senyawa antibakteri

a) Berbagai varietas nanas (*Ananas comosus*) mengandung enzim proteolitik (*protease*) yang disebut Bromealin (Wuryanti, 2006). Bagian-bagian nanas yang telah berhasil diekstraksi adalah kulit, bonggol, dan buah (Kumaunag dkk, 2011). Pada perawatan gangguan periodontal, Bromealin mengerahkan efek antibakteri yang ampuh terhadap penyakit periodontal. Penyakit periodontal adalah kondisi yang diawali dengan inflamasi gingiva dan progresif berkembang menuju rusaknya jaringan keras dan jaringan lunak yang menyebabkan *edentoloss*. Meskipun ada berbagai faktor etiologi untuk perkembangan penyakit periodontal, etiologi utama adalah penyerangan mikroba terhadap jaringan periodontal. Berbagai macam mikroorganisme telah dikaitkan dengan penyakit periodontal dimana *Aggegatibacter actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium Nucleatum*, *Streptococcus mutans*, *Fusobacterium nucleatum* telah didominasi terkait penyakit periodontal. Pengobatan penyakit periodontal biasanya lebih cenderung terhadap gangguan mikroba tersebut baik melalui terapi mekanik, atau menggunakan agen anti mikroba. Berbagai agen telah diuji dan dicoba untuk sifat antimikroba. Salah satunya enzim ekstrak dari nanas (Nc. Praveen dkk, 2014). Bromealin telah terbukti dapat menunjukkan aktivitas fibrinolitik, antiedematous, antitrombotik, dan kegiatan anti inflamasi baik *in*

vitro maupun *in vivo*. Bromelain juga mempunyai sifat antiadhesi yang mencegah bakteri mengikuti reseptor glikoprotein yang salah satunya pada mukosa usus. Oleh karena itu bromelain kemungkinan dapat mencegah menempelnya bakteri, sehingga mengerahkan aksi antibakteri (Nc. Praveen dkk, 2014).

Enzim bromelain ini dapat digunakan sebagai antiseptik karena cara dari enzim bromelain ini bekerja dapat menurunkan tegangan permukaan bakteri dengan cara menghidrolisis protein saliva dan glikoprotein yang merupakan mediator bakteri untuk melekat pada permukaan gigi dan rongga mulut (Rakhmanda, 2008).

Tanin merupakan senyawa fenolik yang larut dalam air dan berasal dari tumbuhan berpembuluh dengan berat molekul 500 hingga 3000 gram/mol. Senyawa ini banyak terdistribusi pada daun, buah, kulit, dan batang. Tanin mempunyai aktivitas biologis sebagai penghelat ion logam, antioksidan biologis, dan merupakan senyawa anti bakteri (Suwandi, 2012).

b) Tanin

Kandungan kimia yang ada pada dalam kulit nanas adalah air, serat kasar, protein, karbohidrat, flavonoid dan tanin (Damogalad dkk, 2013). Tes phytochemical yang dilakukan pada kulit nanas dan buah nanas menemukan adanya senyawa tanin (Praveena dkk, 2014). Mekanisme kerja tanin sebagai antimikroba menurut Naim pada 2004 berhubungan dengan kemampuan tanin untuk menginaktivasi adhesi sel mikroba yang terdapat pada permukaan sel. Tanin yang mempunyai target pada polipeptida dinding sel

yang akan menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri karena tanin merupakan senyawa fenol (Sari dkk, 2011). Fenol sendiri adalah salah satu antiseptik tertua dengan khasiat bakterisidal (membunuh bakteri). Mekanisme kerja fenol yaitu dengan denaturasi protein sel bakteri sehingga sifat khas bakteri hilang (Rakhmanda, 2008).

2. Gingivitis

a. Pengertian Gingivitis

Gingivitis adalah peradangan yang terjadi pada gingiva, menyebabkan pendarahan dengan pembengkakan, kemerahan, eksudat, perubahan kontur normal, dan terkadang adanya rasa ketidaknyamanan (Ubertalli, 2006). Gingivitis disebabkan oleh akumulasi plak bakteri karena kebersihan mulut yang buruk, kalkulus, iritasi mekanis, dan posisi gigi yang tidak teratur bisa menyebabkan faktor predisposisi. Bakteri plak dengan jumlah yang banyak mengganggu hubungan tuan rumah-parasit dan dapat menyebabkan karies gigi dan penyakit periodontal (Laskaris, 2000). Umumnya plak berakumulasi dalam jumlah yang banyak diantara regio interdental dan menyebar dari daerah tersebut menuju leher gigi. Respon setiap orang terhadap plak ini sebagai faktor penyebab bermacam-macam (Manson dkk, 2012).

Urutan perkembangan gingivitis terbagi dalam tiga tahap yang berbeda. Tahapan-tahapan tersebut adalah (Carranza dkk, 2012).

1) Tahap Pertama (*Initial Lesion*)

Manifestasi pertama dari inflamasi pada gingiva adalah perubahan konsistensi vaskular, terutama dilatasi kapiler dan adanya

peningkatan aliran darah. Perubahan inflamasi awal ini bisa terjadi karena respon leukosit terhadap aktivitas mikrobial dan stimulasi subquent sel endotel. Respon awal gingiva terhadap plak bakteri tidak terlihat secara klinis. Tahap ini terjadi sekitar 2-4 hari setelah akumulasi awal plak.

2) Tahap kedua (*Early Lesion*)

Tanda klinis dari eritema mungkin akan muncul ketika tahap ini, terutama karena proliferasi kapiler dan peningkatan pembentukan loop kapiler antara *rete pegs* atau *ridge*. Perdarahan saat dilakukan probing mungkin biasanya akan terlihat jelas. Tahap ini terjadi 4-7 hari setelah akumulasi plak.

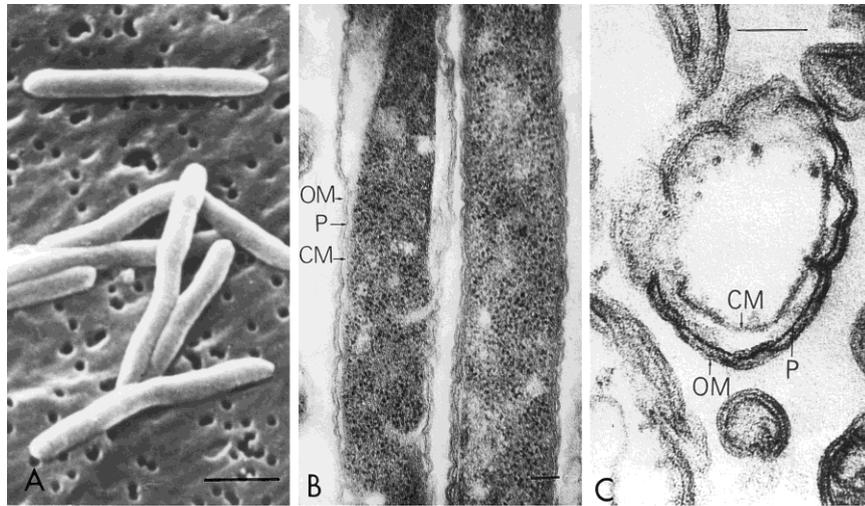
3) Tahap Ketiga (*Established Lesion*)

Tahap ini biasa disebut gingivitis kronik, pembuluh darah membesar dan padat, vena terganggu, dan aliran darah menjadi lambat. Alhasil adalah terjadinya anoksemia likal gingiva yang superimposif berwarna kebiruan pada gingiva. Tahap ini terjadi 14-21 hari setelah terjadinya akumulasi plak.

3. Peran *Fusobacterium nucleatum* Terhadap Pembentukan Gingivitis

Fusobacterium nucleatum adalah bakteri fakultatif anaerob, gram negatif. *Fusobacterium nucleatum* tampaknya menjadi salah satu organisme nonspirochetal berkorelasi paling erat dengan gingivitis karena banyak di celah gingiva manusia. Biasa menyebabkan dari awal sampai tahap akhir pembentukan plak karena adanya pergeseran dari gram-positif menjadi gram - mikroflora negatif di mana, antara lain, *Fusobacterium*

nucleatum meningkat sebanding sebagai bentuk plak yang menjadi pemicu gingivitis (I.BOLSTAD dkk, 1996).



Gambar 1. *Fusobacterium nucleatum*

Keterangan gambar :

Electronmicroscopy(EM)of *F.nucleatum* Fev1.(A)ScanningEM.Bar,1mm
 .(KindlyprovidedbyKarlA.Brokstad.) (BandC)TransmissionEMshowing
 sectionsthrough intactcells(B)andFrench pressed
 cells(C).Bars,100nm.PanelsBandCarereprintedfromreference18withper
 mission ofthepublisher. OM, outer membrane;P,periplasmic
 space;CM,cellmembrane.

a. Klasifikasi Ilmiah *Fusobacterium nucleatum* :

Menurut (I.BOLSTAD dkk, 1996) klasifikasi *Fusobacterium nucleatum* adalah :

Kingdom : Bacteria

Family : Bacteroidaceae

Genus : *Fusobacterium*

Spesies: *Fusobacterium nucleatum*

b. Morfologi *Fusobacterium nucleatum*

Morfologi sel bulat, batang, spiral, membran berlapis banyak pada beberapa spesies, bakteri pengoksidasi belerang dapat menyimpan butir-butir belerang (Zahrotul Maulia, 2013).

4. Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Brooks dkk, 2005). Pertumbuhan mikroorganisme dapat dikendalikan dengan proses fisik dan kimia. Menurut Vincent dan Setiabudy (1995) dalam bukunya tentang farmakologi dan terapi, zat antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui penghambatan mekanisme pertumbuhan mikroorganisme. Antibakteri sendiri dapat bersifat bakteriostatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu dapat bersifat bakteriosida, yaitu membunuh bakteri (Pankey dan Sabath, 2004). Antibakteri yang ideal adalah anti bakteri yang menunjukkan toksisitas selektif, yaitu obat hanya membahayakan bagi mikroba namun tidak berbahaya bagi inang. Mekanisme kerja obat antibakteri dapat dibagi dalam empat hal, yaitu penghambatan terhadap sintesis dinding sel bakteri, penghambatan terhadap fungsi membran sel bakteri, penghambatan terhadap sintesis protein bakteri, dan penghambatan terhadap asam nukleat bakteri (Brooks dkk, 2005).

Penentuan kepekaan bakteri patogen terhadap anti mikroba dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode pokok, yakni:

a. Metode Dilusi

Penggunaan metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar atau konsentrasi yang menurun secara bertahap, baik media padat maupun media cair. Media diinokulasi atau dieramkan pada suhu ($36,9^{\circ}$ - $37,2^{\circ}$ C). Metode ini yang diamati sifatnya kuantitatif yaitu pengamatan yang menunjukkan kadar jumlah atau konsentrasi yang dibutuhkan untuk mematikan atau menghambat bakteri.

b. Metode Difusi

Pengamatan metode ini difokuskan pada cakram kertas saring yang isinya sejumlah obat tertentu pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah di inokulasi bakteri uji pada permukaanya. Metode ini yang diamati ialah daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang disebabkan berdifusinya obat mulai dari titik awal pemberian obat ke daerah yang ada disekitarnya. Besar atau kecilnya luas daerah hambatan pertumbuhan bakteri ini sebanding dengan jumlah atau kadar bahan uji yang diberikan. Daerah hambatan sekitar cakram bukan merupakan gambaran tingkat kepekaan pada obat dengan konsentrasi yang sama permilimeter media, darah atau urin, tetapi mencerminkan kekuatan hambatan obat terhadap organisme yang diujikan. Selain itu, penggunaan cakram tunggal pada setiap anti mikroba dengan standar yang baik, bisa menurunkan tingkat resistensi atau sensitifitas suatu bakteri terhadap mikroba tersebut (Jawetz dkk, 1996).

5. Ekstrak

Ekstrak adalah penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana bahan zat yang diinginkan larut. Bahan-bahan dalam tanaman terdiri dari campuran zat yang heterogen, beberapa mempunyai efek farmakologi dan oleh karena itu dianggap sebagai zat yang dibutuhkan dan yang lainnya yang tidak aktif secara farmakologis dianggap sebagai zat yang inert (tidak berdaya). Biasanya metode ekstaksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna dari obat (Ansel, 2008). Menurut Ditjen POM (2000), terdapat beberapa metode ekstraksi (Anggraeni D P, 2014, in cit, Ditjen POM 2009) :

a. Cara Dingin

- 1) Maserasi, adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar / ruangan.
- 2) Perkolasi, adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan.

b. Cara Panas

- 1) Refluks, adalah ekstraksi menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan dengan pendingin balik.
- 2) Digesti, adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan yang berkelanjutan) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur

ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur antara 40-50°C.

- 3) Sokletasi, adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
- 4) Dekok, adalah infus dengan waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air.

Metode dasar dari ekstraksi obat adalah maserasi. Istilah *maceration* berasal dari bahasa Latin *macerare*, yang artinya “merendam”. Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur 15 °C sampai 20 °C dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan yang larut melarut (Ansel, 2008).

B. Landasan Teori

Penyakit periodontal merupakan penyakit yang sangat meluas di masyarakat khususnya di Indonesia sampai masyarakat menganggap penyakit ini sebagai sesuatu yang wajar. Sebenarnya penyakit ini bisa dicegah dengan kebiasaan sikat gigi yang teratur untuk membersihkan plak dan menyingkirkan karang gigi.

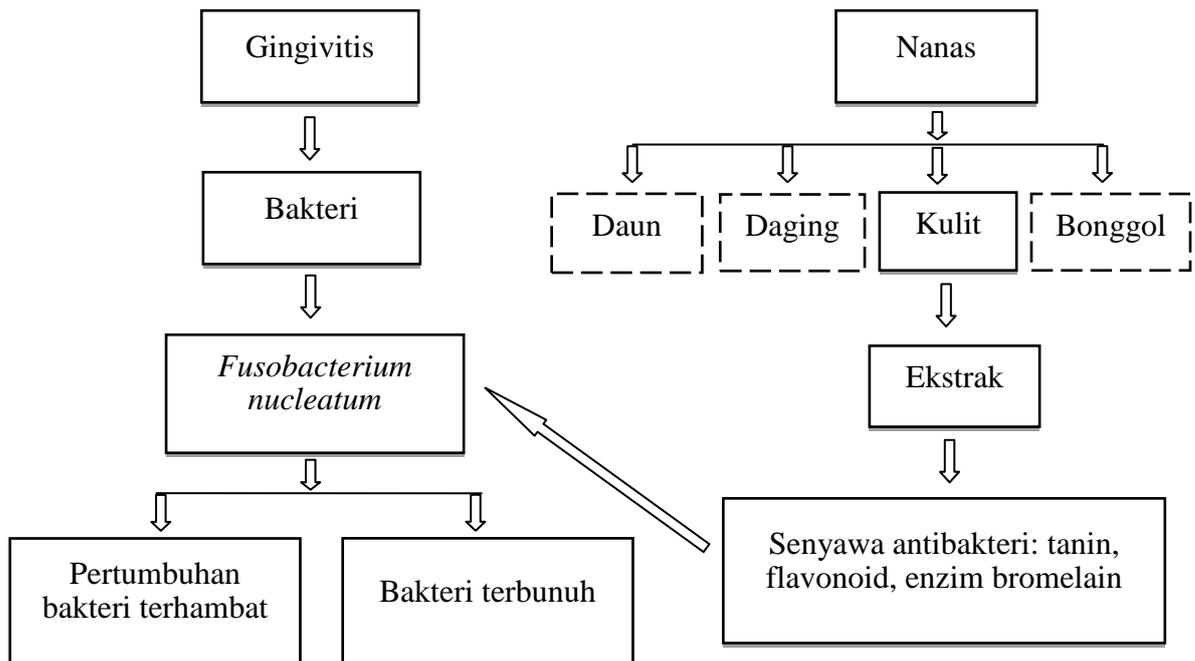
Gingivitis adalah sebuah inflamasi dari gusi yang disebabkan oleh akumulasi plak dan bakteri. Gingivitis adalah suatu kelainan berupa peradangan pada gusi. Gingivitis adalah suatu bentuk dari penyakit periodontal. Penyakit periodontal terjadi ketika inflamasi dan infeksi menghancurkan jaringan yang menghancurkan gigi, termasuk gusi, ligamen periodontal, soket gigi (tulang alveolar). Gingivitis disebabkan efek jangka

panjang dari penumpukan plak. Plak adalah suatu materi yang melekat dan terbentuk di sekitar gigi disebabkan karena bakteri, saliva, dan sisa makanan.

Nanas adalah tanaman yang tersedia sepanjang tahun. Bagian yang biasanya dimanfaatkan adalah dagingnya. Namun belum pernah ada penggunaan dan pemanfaatan mengenai kulitnya biasanya kulit nanas hanya dibuang sebagai limbah dan tidak di gunakan padahal kandungan kulit nanas banyak mengandung vitamin C, karotenoid, serat, antosianin, flavonoid, dan enzim bromealin.

Penyebab utama gingivitis disini adalah plak, plak sendiri disebabkan oleh bakteri, salah satunya *Fusobacterium nucleatum*. Kandungan kulit nanas yang mengandung antibakteri dan antioksidan dapat berfungsi sebagai antibakteri yang bersifat bakteriosida dan bakteriostatik. Selain itu, enzim bromealin yang terdapat pada kulit nanas merupakan enzim proteolitik yang dipercaya dapat menghambat maupun membunuh bakteri *Fusobacterium nucleatum*. Untuk menguji daya antibakteri ini, dilakukan ekstraksi pada kulit nanas dengan metode maserasi. Tujuan ekstraksi tersebut adalah untuk mendapatkan zat berkhasiat yang terdapat dari simplisia untuk menghambat dan membunuh bakteri penyebab gingivitis khususnya *Fusobacterium nucleatum*.

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) memiliki pengaruh daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Fusobacterium nucleatum* penyebab gingivitis secara (in vitro).