

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Nanas (*Ananas comosus*)



Gambar 1: Tanaman nanas

(Sumber: id.wikipedia.org)

##### a. Taksonomi nanas (*Ananas comosus*)

Menurut Dalimarta (2000) tumbuhan nanas diklasifikasikan

Spesies : *Ananas comosus*

Sinonim : *A. Sativus Schult*

Nama Simplisia : *Ananas Fruktus*

b. Morfologi nanas

Nanas merupakan 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 daun berbentuk pedang, tebal, liat, panjang 80-120 cm, lebar 2-6 cm, ujung lancip menyerupai duri, sisi bawah bersisik putih, berwarna hijau atau hijau kemerahan. Bunga majemuk tersusun dalam bulir yang sangat rapat, letaknya terminal dan bertangkai panjang. Buahnya bulat panjang, berdaging, berwarna hijau, jika masak warnanya menjadi kuning. Tanaman buah nanas dapat diperbanyak dengan mahkota, tunas batang, atau tunas ketiak daunnya (Dalimartha, 2000).

c. Kandungan nanas

Nanas (*Ananas comosus*) mengandung vitamin (A dan C), kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu) dan enzim *bromelin* yang dapat menguraikan protein (Agoes, 2010). Buah nanas sifatnya dingin, berkhasiat mengurangi keluarnya asam lambung yang berlebihan, membantu mencernakan

membersihkan jaringan kulit yang mati (*skin debridement*), mengganggu pertumbuhan sel kanker, menghambat penggumpalan trombosit (*agregasi platelet*), dan mempunyai aktifitas fibrinolitik (Dalimartha, 2006).

Limbah dalam jumlah yang cukup banyak selalu dihasilkan dalam industri pengolahan buah nanas. Umumnya limbah nanas yang berupa batang, daun, kulit, dan bonggol belum dimanfaatkan secara optimal. Telah diketahui bahwa daging, batang, dan bonggol nanas mengandung enzim *bromelin*. *Bromelin* tergolong kelompok enzim *protease sulfhidril* yang mampu menguraikan struktur molekul protein menjadi asam-asam amino (Kumaunang, 2011). Kulit nanas mengandung zat aktif flavonoid, fenol, dan enzim bromelin (Hatam, 2013). Enzim *bromelin* berfungsi untuk memecah protein saliva dan glikoprotein yang merupakan mediator bakteri untuk melekat pada permukaan gigi (Ilyas, 2005). *Bromelin* merupakan ekstrak cairan yang diperoleh dari batang dan buah tumbuhan nanas yang mengandung beberapa enzim proteolitik. Menurut Sudjarwo (2005), *bromelin* mempunyai efek anti-inflamasi dan analgesik.

## 2. Karies

### a. Definisi Karies

Karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu

jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan (Kidd & Bechal, 2012).

#### b. Etiologi Karies

karies disebabkan oleh empat faktor, yaitu:

##### 1). Mikroorganisme

Email yang bersih terpapar di rongga mulut ditutupi oleh pelikel. Pelikel terdiri dari glikoprotein yang diendapkan dari saliva dan terbentuk segera setelah penyikatan gigi. Pelikel mampu membantu melekatkan bakteri-bakteri tertentu pada permukaan gigi karena sifatnya yang lengket. Bakteri yang paling banyak menghuni pelikel adalah *Streptococcus*. *Streptococcus* menjerat bakteri yang lain dengan cara mengeluarkan gel ekstra-sel yang lengket. Akumulasi bakteri dan produk-produknya yang ada pada permukaan gigi membentuk plak. Akhirnya plak akan bertambah tebal dan terdiri dari berbagai macam mikroorganisme.

##### 2). Substrat

Karbohidrat menyediakan substrat untuk pembuatan asam bagi bakteri dan sintesis polisakarida ekstrasel. Asam yang terbentuk mampu mengakibatkan demineralisasi email. Karbohidrat yang kompleks relatif tidak berbahaya karena tidak dicerna secara sempurna di dalam mulut, sedangkan karbohidrat dengan berat molekul yang rendah akan segera meresap ke

dalam plak dan dimetabolisme dengan cepat oleh bakteri.

3). Host

Saliva mengandung ion kalsium dan fosfat sehingga mampu melakukan remineralisasi karies pada tahap awal. Kemampuan remineralisasi saliva meningkat jika terdapat ion fluor. Saliva mempengaruhi komposisi mikroorganisme di dalam plak dan mempengaruhi pH nya. Karies akan tidak terkendali jika aliran saliva berkurang atau menghilang.

4). Waktu

Karies tidak terjadi dalam waktu yang singkat. Karies terjadi dalam hitungan bulan atau tahun karena saliva memiliki kemampuan untuk mendepositkan kembali mineral selama proses karies berlangsung. Ini menandakan bahwa proses karies terdiri atas periode kerusakan dan perbaikan yang silih berganti.

c. Pencegahan Karies

Karies dapat dicegah dengan mengidentifikasi faktor-faktor resiko. Pencegahan dalam kedokteran gigi meliputi proses pengembalian keseimbangan lingkungan rongga mulut. Pengembalian keseimbangan merupakan proses alami yang terjadi dalam lingkungan mulut. Individu dengan bebas karies akan menyeimbangkan serangan asam dari biofilm dengan sistem bufer saliva dan penyikatan gigi untuk mempertahankan kontrol biofilm.

Faktor faktor lain seperti pemberian flour dan kontrol diet juga

berperan dalam ekuilibrium bebas karies (Sasmita, 2006).

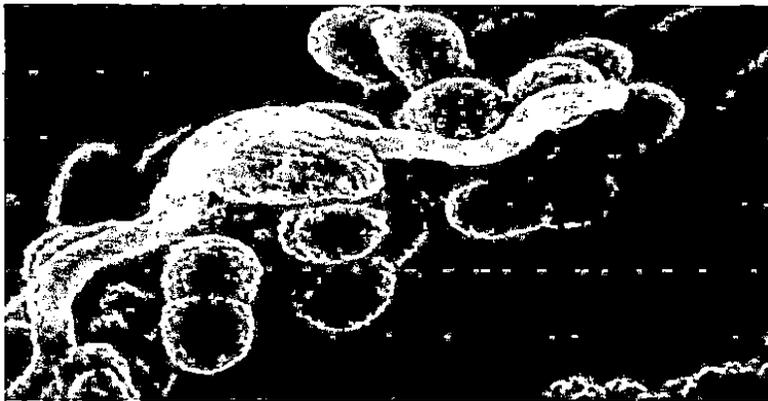
### 3. *Streptococcus mutans*

*Streptococcus* adalah bakteri sferis gram positif yang khasnya berpasangan atau membentuk rantai selama pertumbuhannya. Bakteri ini menghasilkan enzim dan substansi ekstraseluler. *Streptococcus* merupakan bakteri yang heterogen. Beberapa *Streptococcus* menguraikan polisakarida kapsular, seperti pneumokokus. Sebagian besar strain grup A, B, dan C menghasilkan kapsul yang terdiri dari asam hialuronat. Kapsul ini mengganggu proses fagositosis. Dinding sel *Streptococcus* mengandung protein (antigen M,T, dan R), karbohidrat, dan peptidoglikan (Jawetz, 2008).

*Streptococcus* dipisahkan menjadi golongan piogenik, golongan viridans, golongan enterokokus dan golongan laktik. Golongan pertama mencakup kuman pathogen  $\beta$ -hemolitik untuk manusia dan hewan, yang kedua dan ketiga mencakup bentuk parasit  $\alpha$ -hemolitik yang terdapat sebagai flora normal disaluran napas bagian atas dan traktus intestinalis, serta yang keempat berupa bentuk saprofit yang berhubungan dengan pengasaman susu. Spesies mencakup *Streptococcus mutans*, spesies yang terlibat dalam pembentukan karies gigi. *Streptococcus pneumoniae*, spesies  $\alpha$ -hemolitik yang merupakan penyebab umum pneumonia lobaris dan juga menyebabkan sejumlah penyakit piogenik akut dan serius lainnya. *Streptococcus pyogenes*, spesies  $\beta$ -hemolitik yang menyebabkan sakit tenggorokan gentik, scarlet fever dan demam rematik. *Streptococcus*

*sanguis* yang ditemukan pada plak gigi, darah, dan endokarditis bakteri subakut (Company, 2010).

Sekitar 300 macam spesies bakteri di rongga mulut diantaranya dikenal dengan *Streptococcus mutans*, yang merupakan organisme penyebab utama karies karena sifatnya yang menempel pada email, menghasilkan dan dapat hidup di lingkungan asam, berkembang pesat di lingkungan yang kaya sukrosa, dan menghasilkan bakteriosin yaitu substansi yang dapat membunuh organisme kompetitornya (Putri,2012).



Gambar 2: *Streptococcus mutans*

(Sumber: glogster.com)

Klasifikasi *Streptococcus mutans* menurut (Nugraha, 2008) :

Kingdom : *Monera*  
 Divisio : *Firmicutes*  
 Class : *Bacilli*  
 Order : *Lactobacilalles*  
 Family : *Streptococcaceae*  
 Genus : *Streptococcus*  
 Species : *Streptococcus mutans*

*Streptococcus mutans* merupakan kelompok dari *Streptococcus viridans*. Ciri khas organisme ini adalah sifat  $\alpha$ -hemolitik. Bakteri ini mensintesis polisakarida besar seperti destran atau levans dari sukrosa (Jawetz, 2008). *Streptococcus mutans* adalah flora normal rongga mulut, tetapi bila terjadi peningkatan populasi akan menjadi pathogen. Bakteri ini memiliki enzim *glukosiltransferase* (GTFs) yang dapat mengubah sakrosa saliva menjadi polisakarida ekstraseluler (PSE) dengan konsistensi seperti perekat melalui proses glikosilasi (murray, 2003).

*Streptococcus mutans* adalah bakteri anaerob fakultatif. Bakteri ini bersifat asidurik dan asidogenik (Suprastiwi, 2007). Menurut Gani (2006), *Streptococcus mutans* bersifat kariogenik. Bakteri ini mempunyai sifat kariogenik, dikaitkan dengan keberadaan enzim *gtf B/C* yang dapat mengubah sukrosa menjadi glukukan tidak terlarut. Glukan jenis ini berfungsi sebagai media perlekatan dan kolonisasi bakteri, serta menjadi cadangan polisakarida ekstraseluler yang dibutuhkan bakteri, sehingga pada tahap selanjutnya enzim ini dapat memfasilitasi bakteri dalam proses terbentuknya karies (Herdiyati, 2007). Jumlah *Streptococcus mutans* pada mulut pasien karies aktif lebih banyak dibandingkan dalam mulut pasien yang bebas karies (Kidd & Rechel, 2012).

#### 4. Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Antibakteri dapat bersifat bakteriostatik, yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dan mempertahankan bakteri pada fase stationer. Selain itu, antibakteri dapat bersifat bakteriosida, yaitu membunuh bakteri (Pankey dan Sabath, 2004). Antibakteri yang ideal menunjukkan toksisitas selektif, yaitu obat hanya berbahaya bagi mikroba namun tidak membahayakan inang. Toksisitas selektif lebih bersifat relatif dan tidak mutlak. Hal ini menyatakan bahwa konsentrasi obat-obatan yang toleran terhadap pejamu, dapat merusak mikroorganisme penyebab infeksi (Brooks dkk., 2005).

Mekanisme kerja obat antibakteri dapat dikelompokkan dalam empat hal, yaitu penghambatan terhadap sintesis dinding sel, penghambatan terhadap fungsi membran sel, penghambatan terhadap sintesis protein, dan penghambatan terhadap sintesis asam nukleat. Menurut Brooks dkk. (2005), penentuan kepekaan bakteri patogen terhadap antibakteri dapat dilakukan dengan salah satu cara dari dua metode, yaitu:

##### a. Metode Dilusi

Metode ini menggunakan antibakteri dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dilanjutkan antibakteri dengan kadar yang menghambat atau

mematikan. Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja.

#### b. Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan di sekitar cakram digunakan untuk mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain factor antara obat dan organisme.

#### 5. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pengeluaran enzim dari dalam sel-sel jaringan buah. Perlu diperhatikan bahwa untuk memperoleh enzim yang berkemampuan dan mempunyai aktivitas yang bagus, bahan atau sumber harus dipilih yang memenuhi persyaratan (Wuryanti, 2004). Metode ekstraksi 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.

Macam-macam metode ekstraksi:

##### a. Maserasi

Istilah *maceration* berasal dari bahasa latin *macerare*, yang

artinya "merendam". Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur

15<sup>0</sup>-20<sup>0</sup>C dalam waktu selama tiga hari sampai bahan-bahan yang larut, melarut.

#### b. Perkolasi

Istilah *perkolasi* berasal dari bahasa latin *per* yang artinya “melalui” dan *colare* yang artinya “merembes”. Alat yang digunakan ialah perkolator. Pada proses perkolasi dilakukan pergantian cairan secara terus-menerus sehingga dapat terjadi proses maserasi yang bertingkatan. Dengan cara perkolasi ini dapat memungkinkan diperolehnya bahan ekstraksi sampai dengan 95% (Ansel,2008).

Pembuatan sediaan ekstrak dimaksudkan agar zat berkhasiat yang terdapat di simplisia terdapat dalam bentuk yang mempunyai kadar yang tinggi dan hal ini memudahkan zat berkhasiat dapat diatur dosisnya. Sediaan ekstrak dapat dibedakan berdasarkan konsistensi menjadi:

- 1) *Extractum liquidum* (ekstrak cair)
- 2) *Extractum spissum* (ekstrak kental)
- 3) *Extractum siccum* (ekstrak kering), (Anief, 2004).

### 6. Anak

#### a. Definisi anak

Menurut UU RI No.23 tentang Perlindungan Anak Tahun 2002, pengertian anak adalah seseorang yang belum berusia 18 (delapan belas) tahun, termasuk anak yang masih dalam kandungan.

WHO (2002) mendefinisikan anak-anak sebagai orang yang berusia

antara 0-14 tahun karena di usia inilah risiko cenderung menjadi besar.

Pada umumnya anak mempunyai risiko terkena karies. Penilaian risiko karies terbagi atas risiko karies tinggi, sedang dan rendah. Pada anak 6 tahun ke atas, dokter gigi harus lebih menekankan kepada anak mengenai tanggung jawabnya untuk memelihara kesehatan mulut (Angela, 2007). Penggunaan obat kumur disarankan untuk anak yang berisiko karies tinggi atau selama terjadi kenaikan karies (SIGN, 2000). Menurut Gultom (2009), hasil pemeriksaan kesehatan gigi dan mulut anak balita menunjukkan masih banyak yang menderita karies botol dan gigi berlubang, juga masih banyak ditemui penyakit gusi berdarah dan gusi bengkak

b. Fase Perkembangan Anak

Menurut Yusuf (2011), fase perkembangan anak terdiri atas:

1) Fase Orok

Masa orok merupakan masa perkembangan yang terpendek dalam kehidupan manusia. Masa ini dimulai sejak lahir sampai usia dua minggu. Masa orok dibagi dalam 2 masa, yaitu masa *pertunate* yang berlangsung selama 15-30 menit pertama sejak lahir sampai tali pusarnya digunting, dan masa *neonate*, yaitu sejak pengguntingan tali pusar sampai usia dua minggu.

Pada masa ini, orok memiliki karakteristik perkembangan fisik,

vokalisasi dan perkembangan kepribadian

## 2) Fase Bayi

Masa bayi dimulai sejak berakhirnya masa orok sampai akhir tahun kedua dari kehidupan. Masa bayi ini memiliki ciri-ciri perkembangan fisik, inteligensi, emosi, bahasa, bermain, pengertian, kepribadian, moral, dan kesadaran beragama.

## 3) Fase Prasekolah (Usia Taman Kanak-kanak)

Anak usia prasekolah merupakan fase perkembangan individu sekitar 2-6 tahun, ketika anak mulai memiliki kesadaran tentang dirinya sebagai pria atau wanita dapat mengatur diri dalam buang air (*toilet training*) dan mengenal beberapa hal yang dianggap berbahaya (mencelakakan dirinya).

## 4) Fase Anak Sekolah (Usia Sekolah Dasar)

Pada usia sekolah dasar (6-12 tahun) anak sudah dapat mereaksi rangsangan intelektual, atau melaksanakan tugas-tugas belajar yang menuntut kemampuan intelektual atau kemampuan kognitif (seperti membaca, menulis, dan menghitung). Kemampuan intelektual pada masa ini sudah cukup untuk menjadi dasar diberikannya berbagai kecakapan yang dapat mengembangkan pola pikir atau daya nalarnya.

## 5) Fase Remaja

Fase remaja merupakan segmen perkembangan individu yang sangat penting, yang diawali dengan matangnya organ-organ fisik (seksual) sehingga mampu bereproduksi. Menurut Konopka

masa remaja meliputi: remaja awal (12-15 tahun), remaja madya (15-18 tahun), dan remaja akhir (19-22 tahun). Sementara Salzman mengungkapkan bahwa remaja merupakan masa perkembangan sikap tergantung (*dependence*) terhadap orangtua ke arah kemandirian (*independence*), minat-minat seksual, perenungan diri, dan perhatian terhadap nilai-nilai estetika dan isu-isu moral.

## B. Landasan Teori

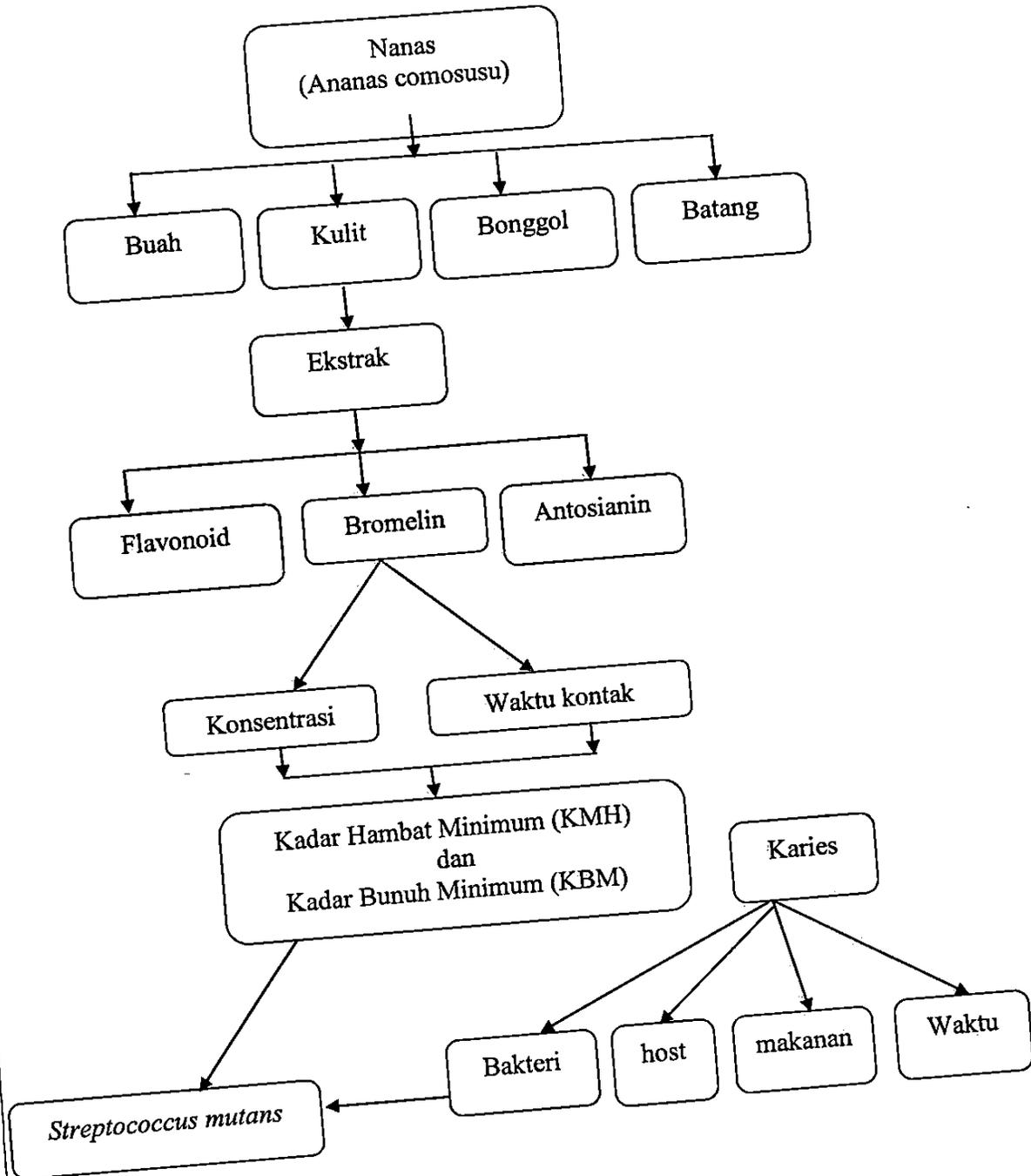
Karies merupakan masalah serius dalam kesehatan masyarakat. Karies sering terjadi pada anak-anak akibat *oral hygiene* yang buruk. Ada empat faktor yang berperan dalam proses terjadinya karies yaitu, bakteri, makanan yang mengandung karbohidrat, permukaan gigi yang rentan dan waktu. Pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kejadian karies ialah menanggulangi faktor-faktor penyebabnya.

*Streptococcus mutans* merupakan penyebab utama terjadinya karies. Enzim bromelin adalah enzim proteolitik yang dipercaya dapat menghambat maupun membunuh bakteri *Streptococcus mutans*. Enzim bromelin terdapat pada buah nanas. Selain pada buahnya enzim bromelin juga terdapat pada batang, bonggol dan kulit nanas.

Masyarakat menganggap bahwa kulit nanas hanya sebagai limbah yang tidak bermanfaat, namun dengan adanya kandungan bromelin pada kulit nanas yang dapat menghambat dan membunuh bakteri, kulit nanas dapat

digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pencegahan karies. Metode ekstraksi yang sederhana yaitu metode maserai, dapat digunakan untuk membuat ekstrak kulit nanas yang bertujuan untuk mengambil zat pokok yang diinginkan. Metode ekstrak ini menggunakan pelarut untuk mengambil zat yang berkhasiat pada kulit nanas tersebut, sehingga dapat dilakukan uji daya antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans* sebagai bakteri penyebab terjadinya karies.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

#### **D. Hipotesis**

Ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) konsentrasi 6,25% dan waktu kontak 180 detik mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Stenotococcus mutans*.