

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Nanas

Nanas berasal dari Brazil dan Paraguay. Peneliti Eropa menamakannya *pineapples* karena bentuknya mirip dengan buah pinus sedangkan istilah nanas berasal dari Brazil yang kemudian diikuti oleh bangsa-bangsa lain (Agoes, 2010). Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus (L) Meer*. Nanas memiliki nama daerah *danas* (Sunda) dan *neneh* (Sumatera). Dalam bahasa Inggris disebut *pineapple* dan orang-orang Spanyol menyebutnya *pina*. Nanas berasal dari Brasilia (Amerika Selatan) yang telah didomestikasi sebelum masa Colombus. Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ini ke Filipina dan Semenanjung Malaysia. Nanas masuk ke Indonesia pada abad ke-15 yaitu sekitar tahun 1599.

Di Indonesia, nanas pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan dan meluas dikedirikan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara. Tanaman ini kini dipelihara di daerah tropik dan sub tropik (BAPPENAS, 2000). Habitat asli tanaman nanas adalah hutan tropis, namun tanaman ini dapat tumbuhan subur baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Buah nanas berbuah tanpa mengenal musim sehingga mudah dijumpai sepanjang tahun (Herawati, 2011)

Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari nanas berdasarkan D.Lawal (2013) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub-division : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Sub-class : *Magnoliales*
Ordo : *Annonales*
Family : *Annonaceae*
Genus : *Annona*
Species : *Ananas comosus*
simplisia : *Ananas comosus (L.) Meer*

Berdasarkan habitat tanaman, terutama bentuk daun dan buah dikenal 4 jenis golongan nanas, yaitu (Kumalasari, 2011) :

1. Cayenne

Daun halus, ada yang berduri dan ada yang tidak berduri, ukuran buah besar, silindris, mata buah agak datar, berwarna hijau kekuning-kuningan, dan rasanya agak masam.

2. Queen

Daun pendek dan berduri tajam, buah berbentuk lonjong mirip kerucut sampai silindris, mata buah menonjol, berwarna kuning kemerah-merahan dan rasanya manis.

3. Spanish

Daun panjang kecil, berduri halus sampai kasar, buah bulat dengan mata datar.

4. Abacaxi

Daun panjang berduri kasar, buah silindris atau seperti piramida. Varietas nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah golongan Cayyene dan Queen. Golongan Spanish dikembangkan di Kepulauan India Barat, Puerto Riko, Meksiko dan Malaysia. Golongan Abacaxi banyak ditanam di Brazilia (Kumalasari, 2011).



Gambar 1. Buah Nanas

Kandungan Nanas

Buah nanas mengandung vitamin (A dan C), kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu) dan enzim bromelain. Daun, buah dan akar nanas mengandung saponin, flavonoida dan polifenol. Berdasarkan penelitian analisis nanas matang yang dibuat di Amerika Tengah, diketahui bahwa nanas mengandung air, serat, kasar, nitrogen, abu, kalsium, fosfor, besi, karoten, vitamin B1, riboflavin, niasin dan vitamin C (Agoes, 2010) .

Nanas terkenal sebagai buah yang kaya enzim bromelin. Selain itu, nanas juga buah potensial untuk dikonsumsi sebagai sumber antioksidan. Kemampuan nanas sebagai antioksidan semakin lengkap karena buah ini mengandung banyak vitamin C dan β -karoten yang cukup tinggi. Vitamin C kita kenal sebagai antioksidan pencegah radikal bebas. Dengan rutin mengonsumsi nanas seluruh sel dan sitoplasma kita terlindungi dari dampak buruk radikal bebas. Adapun kandungan kulit buah nanas itu sendiri adalah :

1. Flavonoid

Senyawa flavonoida sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga, buah, dan biji. Kandungan flavonoid yang merupakan senyawa fenol dapat menyebabkan penghambatan terhadap sintesis dinding sel. Oleh karena itu flavonoid merupakan komponen antibakteri yang potensial. Flavonoid merupakan senyawa golongan fenol yang paling banyak ditemukan di alam (Pratiwi, 2013). Fenol dan derivatnya menimbulkan denaturasi protein (Rakhmanda, 2008). Flavonoid merupakan senyawa fenol yang bersifat desinfektan yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dapat menyebabkan aktifitas metabolisme sel bakteri berhenti karena semua aktifitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh suatu enzim yang merupakan protein. Berhentinya aktifitas metabolisme ini akan mengakibatkan kematian sel bakteri (Pelczar dan Chan, 2005). Sebagai antibakteri, senyawa fenol dapat bersifat koagulator protein yang mengakibatkan terganggunya proses pembentukan dinding sel bakteri. Kerusakan dinding dan membran sel dapat

mengakibatkan metabolit penting dalam sel akan keluar dan sel akan mati (Chairunnisa, 2015).

2. Enzim Bromelin

Enzim bromelin adalah enzim proteolitik. Enzim proteolitik berperan dalam pencegahan protein yang merupakan salah satu penyusun membran bakteri (Caesarita, 2011). Cara kerja enzim bromelin adalah menurunkan tegangan permukaan bakteri dengan cara menghidrolisis protein saliva dan glikoprotein yang merupakan mediator bakteri untuk melekat pada permukaan gigi (Rakhmanda, 2008). Bromelin dapat diperoleh dari tanaman nanas baik dari tangkai, kulit, daun, buah, maupun batang dalam jumlah yang berbeda. Kandungan enzim lebih banyak dibagian daging buahnya, hal ini ditunjukkan dengan aktivitasnya yang lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas pada bagian batangnya (Supartono, 2004). Berbagai jenis varietas nanas (*Ananas comosus. L*) mengandung enzim proteolitik (protease) yang disebut bromelin. Enzim ini menguraikan protein dengan jalan memutuskan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana. Enzim bromelin terdapat dalam semua jaringan tanaman nanas. Bromelin merupakan unsur utama dari nanas yang penting dan berguna dalam bidang farmasi dan makanan olahan (pengempuk daging). Fungsi dari bromelin adalah sebagai pemecah protein. Pada akhir-akhir ini enzim bromelin lebih banyak digunakan untuk penjernihan bir (*chillpoofing bir*) dan pengempukan daging. Selain itu enzim bromelin sering dimanfaatkan sebagai bahan kontrasepsi KB untuk memperjarang kehamilan. Kegunaan lain dari bromelin adalah untuk memperlancar pencernaan protein, menyembuhkan artritis, sembelit, infeksi

saluran pernafasan, angina, dan trauma (Wuryanti, 2006). Bagian-bagian tanaman nanas yang telah berhasil diekstraksi enzim bromelinnya adalah daging buah, batang dan bonggol.

Berdasarkan penelitian kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelin dengan aktivitas optimum pada temperatur 65°C dan pada pH 6,5. Pada temperatur 70°C sampai 80°C terjadi penurunan aktifitas enzim dibandingkan aktifitas enzim pada suhu 65°C. Hal ini disebabkan karena terjadi denaturasi enzim dengan cepat pada rentang temperatur untuk sifat antimikroba. Salah satunya adalah enzim hasil ekstrak dari nanas (Praveen *et al*, 2014). Bromelin telah terbukti menunjukkan berbagai aktivitas fibrinolitik, antiedematous, antitrombotik, dan kegiatan anti-inflamasi baik *in vitro* dan *in vivo*. Bromelin juga memiliki sifat antiadhesi yang mencegah bakteri mengikuti reseptor glikoprotein spesifik yang salah satunya ada pada mukosa usus. Oleh karena itu, bromelin dimungkinkan dapat mencegah menempelnya bakteri (Praveen *et al*, 2014). Enzim bromelin dapat digunakan sebagai antiseptik karena cara kerja dari enzim bromelin ini dapat menurunkan tegangan permukaan bakteri dengan cara menghidrolisis protein saliva dan glikoprotein yang merupakan mediator bakteri untuk melekat pada permukaan gigi (Rakhmanda, 2008).

3. Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol yang larut air. Aktivitas tanin sebagai antibakteri antara lain menghambat enzim ekstraseluler bakteri, mengambil alih substrat yang di butuhkan bakteri, atau menghambat fosforilasi oksidasi pada proses metabolisme. Tanin terbukti memiliki potensi antibakteri terhadap

Streptococcus mutans (L.) Meer, sehingga dapat mengurangi pertumbuhan plak pada gigi (Hidayaningtias, 2008). Tanin dengan mudah masuk ke dalam sel dan mengkoagulasi protoplasma sel bakteri (Sakinah *et al.*,2016).

Kandungan kimia yang terdapat dalam kulit nanas adalah air, serat kasar, karbohidrat, protein flavonoid dan tanin (Damogalad *et al*, 2013). Tes phytochemical yang dilakukan pada kulit nanas dan buah nanas menunjukkan terdapatnya senyawa tanin. Tanin ini telah ditemukan untuk membentuk reversibel kompleks dengan protein kaya prolin dalam penghambatan sintesis protein sel. Tanaman yang memiliki tanin sebagai komponen utama yang ada pada zat dari alam dan digunakan untuk mengobati gangguan usus seperti diare dan disentri (Praveena *et al*, 2014). Mekanisme kerja tanin sebagai antimikroba menurut (Naim, 2004) berhubungan dengan kemampuan tanin dalam menginaktivasi adhesi sel mikroba (molekul yang menempel pada sel inang) yang terdapat pada permukaan sel. Tanin yang mempunyai target pada polipeptida dinding sel yang akan menyebabkan kerusakan pada dinding sel karena tanin merupakan senyawa fenol (Sari *et al*, 2011). Fenol merupakan salah satu antiseptik tertua dengan khasiat *bactericidal* (membunuh bakteri). Mekanisme kerja fenol yaitu dengan denaturasi protein sel bakteri sehingga sifat khas bakteri tersebut hilang (Rakhmanda, 2008). Tanin merupakan senyawa fenolik yang larut dalam air, yang berasal dari tumbuhan berpembuluh dengan berat molekul 500 hingga 3000 gram/mol. Senyawa ini banyak terdistribusi pada daun, buah, kulit batang dan batang, umumnya berasa sepat. Tanin mempunyai aktivitas biologis

sebagai pengkkelati logam, antioksidan biologis dan merupakan senyawa antibakteri (Suwandi, 2012)

4. Vitamin C

Vitamin C sebagai antioksidan dapat membantu melindungi tubuh dari radikal bebas yang menyerang kekebalan tubuh dan memperkuat sistem imun tubuh. Vitamin C juga dapat melindungi kesehatan gigi dan membantu pencegahan plak pada gigi sehingga menurunkan resiko penyakit jaringan periodontal (Kurniawan, 2008)

Kulit Nanas

Kulit nanas merupakan produk hasil olahan industri yang terdiri dari sisa daging buah, kulit, dan kulit terluar. Jika kulit nanas tidak dimanfaatkan bisa menyebabkan pencemaran lingkungan. Kulit nanas merupakan sumber potensial untuk pemanfaatan dari senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya, terutama enzim Bromelin (Ketnawa *et al*, 2009).



Gambar 2. Kulit Nanas (Plur, 2010)

Kulit nanas mengandung flavonoid, enzim bromelin, antosianin (Erukairune *et al*, 2011) dan vitamin C (kurniawan, 2008)

Efek Farmakologi Kulit Nanas

1. Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang memiliki sifat membunuh bakteri (toksik), terutama bakteri merugikan manusia yang biasanya menyebabkan infeksi. Zat atau agen yang digunakan sebelumnya ditentukan harus bersifat toksisitas selektif, yaitu suatu zat berbahaya bagi bakteri atau parasit tetapi tidak membahayakan inang (host). Toksisitas selektif bersifat relatif, yaitu suatu zat (obat) pada konsentrasi tertentu dapat ditoleransi oleh host yang dapat merusak bakteri (Suwandi, 2012). Berdasarkan sifat toksisitas selektif maka sifat antibakteri terbagi menjadi 2, yaitu bakteristatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisid (membunuh bakteri). Konsentrasi minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dikenal sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM), sedangkan konsentrasi minimal yang diperlukan untuk membunuh mikroba disebut dengan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri diantaranya adalah pH lingkungan, komponen perbenihan bakteri, stabilitas zat aktif, besarnya inokulum, lamanya inkubasi dan aktifitas metabolik bakteri (Suwandi, 2012). Berbagai jenis varietas nanas (*Ananas comosus (L.) Meer*) mengandung enzim proteolitik (protease) yang disebut bromelin. Enzim ini menguraikan protein dengan jalan memutuskan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana. Enzim bromelin terdapat dalam semua jaringan tanaman nanas. Bromelin merupakan unsur utama dari nanas yang penting dan berguna dalam bidang farmasi dan makanan olahan (pengempuk daging). Fungsi dari bromelin adalah sebagai pemecah protein. Pada

akhir-akhir ini enzim bromelin lebih banyak digunakan untuk penjernihan bir (*chillpoofing bir*) dan pengempukan daging. Selain itu enzim bromelin sering dimanfaatkan sebagai bahan kontrasepsi KB untuk memperjarang kehamilan. Kegunaan lain dari bromelin adalah untuk memperlancar pencernaan protein, menyembuhkan artritis, sembelit, infeksi saluran pernafasan, angina, dan trauma (Wuryanti, 2006). Bagian-bagian tanaman nanas yang telah berhasil diekstraksi enzim bromelinnya adalah daging buah, batang dan bonggol.

2. Antioksidan

Salah satu efek farmakologi dari kulit nanas adalah sebagai antioksidan. Hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, aktivitas antioksidan dari serat kulit nanas mengandung beberapa senyawa bioaktif yang dapat mencegah terjadinya penyakit-penyakit kronis seperti penyakit jantung, kanker, diabetes, alzheimer, dan Parkinson's disease. Antioksidan adalah senyawa yang diproduksi oleh tubuh atau diserap dari makanan untuk menetralsir efek yang ditimbulkan oleh radikal bebas.

Antioksidan juga didefinisikan sebagai senyawa kimia yang secara alami terdapat pada buah-buahan dan sayur-mayur, berfungsi menangkap dan menetralsir radikal bebas untuk mencegah kerusakan sel-sel pada tubuh (Mahyanti, 2007). Antioksidan yang terdapat dalam serat kulit nanas termasuk dalam golongan senyawa polifenol, yaitu antioksidan yang memiliki beberapa gugus fungsi fenol. Antioksidan tipe ini mencegah proses oksidasi melalui mekanisme penangkapan radikal bebas. Sehingga, konsentrasi oksidan dan antioksidan dalam tubuh tetap seimbang (Mahyanti, 2007). Kulit nanas yang

diekstraksi dengan metode soxlet memiliki kandungan total fenolik dan flavonoid paling tinggi diikuti oleh metode refluks dan maserasi merupakan yang paling rendah. Ekstrak kulit nanas dapat diaplikasikan kedalam formulasi sediaan obat kumur (Kumaunang, 2011).

Karies Gigi

1. Pengertian

Karies gigi adalah penyakit infeksi dan merupakan suatu proses demineralisasi yang progresif pada jaringan keras permukaan gigi oleh asam organis yang berasal dari makanan yang mengandung gula. Karies gigi merupakan penyakit yang paling banyak dijumpai di rongga mulut bersama-sama dengan penyakit periodontal, sehingga merupakan masalah utama kesehatan gigi dan mulut. Mekanisme terjadinya karies gigi dimulai dengan adanya sisa makanan yang kemudian di ubah menjadi produk asam oleh bakteri, keadaan ph asam di dalam rongga mulut menyebabkan larutnya mineral pada gigi. jika keadaan tersebut berlangsung secara terus menerus maka akan terbentuklah karies.

2. Faktor Etiologi Karies Gigi

Banyak faktor yang dapat menimbulkan karies, diantaranya adalah faktor di dalam mulut yang berhubungan langsung dengan proses terjadinya karies gigi. Faktor utama yang menyebabkan terjadinya karies gigi adalah host (gigi dan saliva), substrat (makanan), mikroorganisme penyebab karies dan waktu. Karies gigi hanya akan terbentuk apabila terjadi interaksi antara keempat faktor berikut (Felton, 2009).

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 (Kidd dan Beachal, 2012)

4. Substrat

Karbohidrat menyediakan substrat untuk pembuatan asam bagi bakteri dan sintesis polisakarida ekstrasel. Asam yang terakumulasi mampu mengakibatkan demineralisasi email. Karbohidrat yang kompleks relatif tidak berbahaya karena tidak dicerna secara sempurna didalam mulut, sedangkan karbohidrat dengan berat molekul yang rendah akan secara meresap ke dalam plak dan dimetabolisme dengan cepat oleh bakteri (Kidd dan Bechal, 2012)

5. Mikroorganisme

Bakteri yang paling banyak menghuni lapisan gigi 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 (Kidd dan Beachal, 2012).

6. 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 perusakan dan perbaikan yang silih

berganti (Kidd dan Bechal, 2012) Karies pada dasarnya menyerang jaringan mineralisasi tubuh, sehingga terjadi demineralisasi (Jacobsen, 2008).

Karies didefinisikan sebagai penghancuran lokal dari jaringan gigi akibat fermentasi karbohidrat dari aktifitas bakteri . Berdasarkan hal tersebut ditetapkan bahwa karies gigi adalah penyakit multifaktorial dan merupakan kombinasi dari empat pokok faktor, yaitu host dan gigi, mikroorganisme dalam plak gigi terutama *Streptococcus mutans* dan substrat terutama sukrosa, faktor keempat yaitu waktu yang relevan .

Streptococcus mutans

Streptococcus mutans merupakan bakteri kokus berbentuk gram positif. Kebanyakan anerob fakultatif biasanya ditemukan pada rongga mulut manusia, dan merupakan penyumbang utama kerusakan gigi. Hasil pembusukan dapat sangat mempengaruhi kesehatan secara keseluruhan individu. *Streptococcus mutans* dapat tumbuh pada suhu antara 18-40°C disebut juga dengan mesofilik (Thodar, 2014). *Streptococcus mutans* disebut juga mikroorganisme kariogenik karena kemampuannya memecah gula untuk dijadikan energi dan menghasilkan lingkungan asam, yang dapat mendemineralisasi struktur gigi. Hasilnya lapisan gigi menjadi hancur (Zelnicek, 2014). *Streptococcus mutans* menjadi terkenal pada tahun 1960 ketika ditemukan pada hewan dengan inokulasi organisme dalam mulut. *Streptococcus mutans* merupakan istilah terbatas pada isolat manusia yang milik 3 serotipe (c, e dan f).



Gambar 3. *Streptococcus mutans* (Zelnicek, 2014)

Klasifikasi Ilmiah *Streptococcus mutans* (Zelnicek, 2014) adalah sebagai berikut :

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

Peran *Streptococcus mutans* Terhadap Pembentukan Karies

Streptococcus mutans adalah faktor etiologi utama pada karies. Mikroorganisme ini memiliki sejumlah faktor virulensi yang memungkinkan kolonisasi dan bahkan mendominasi kavitas pada rongga mulut (Hakim, 2009). *Streptococcus mutans* memiliki sifat virulen pada patogenesis karies gigi, salah satunya adalah kemampuan membentuk biofilm, disamping kemampuan mensintesis protein dan karbohidrat. Biofilm yang terdapat dalam rongga mulut disebut juga plak gigi merupakan kumpulan dari glukon yang merupakan sumber

makanan utama bakteri (Samaranayake, 2002), bakteri dan komponen saliva (Gani, 2009). Habitat utama *Streptococcus mutans* ada pada mulut, faring dan usus. Dalam pembentukan karies, *Streptococcus mutans* memiliki peran penting karena kemampuan melekat pada emael melalui pelikel saliva dan sebagai bakteri penghasil asam sehingga menciptakan lingkungan asam yang akan beresiko terjadinya gigi berlubang (Forssten et al, 2010). *Streptococcus mutans* memiliki sifat sangat tahan asam sekaligus dapat menciptakan lingkungan asam. Didalam plak, bakteri ini mempunyai kemampuan untuk membuat cadangan intraseluler serupa dengan glikogen. *Streptococcus mutans* juga mempunyai kemampuan khusus untuk membuat polisakarida ekstraseluler dengan konsistensi seperti perekat. Polisakarida yang diproduksi tidak dapat larut dalam air. Dengan demikian bakteri ini dapat melekat dan bertahan lama meskipun ada mekanisme pembersih dari lidah dan ludah (Puspita, 2011)

Uji Sensitivitas Antibakteri

Tes sensitivitas antibakteri dapat dilakukan dengan banyak metode. Pada umumnya digunakan 2 metode yaitu metode dilusi dan metode difusi (Suwandi, 2012).

1. Metode Dilusi

Metode ini menggunakan antibakteri dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dilarutkan antibakteri dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Metode ini menggunakan tabung reaksi yang

diisi media agar cair dan bakteri yang uji dalam jumlah tertentu. Parameter yang dilihat adalah munculnya keruh dalam cairan tabung reaksi (Chairunnisa, 2015)

2. Metode Difusi

Prinsip dari metode difusi cakram adalah zat antimikroba dituangkan ke dalam cakram kertas (*disc blank*). Cakram kertas yang mengandung zat tertentu ditanamkan pada media perbenihan agar padat yang telah dicampur dengan mikroba, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Selanjutnya diamati adanya daerah jernih di sekitar cakram kertas yang menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan. Diameter zona hambat merupakan pengukuran Kadar Hambat Minimum (KHM) secara tidak langsung dari zat antibakteri terhadap mikroba. Diameter zona hambat bisa dihitung dengan penggaris atau jangka sorong (*calliper*) dalam satuan mm (Suwandi, 2012).

Metode difusi dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain :

a. Metode *Kirby and Bauer*

Metode *kirby and bauer* (metode kertas cakram) adalah metode yang digunakan untuk menguji sensitivitas agen antimikroba terhadap mikroorganisme. Kertas cakram steril yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroba yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Penentuan aktivitas antimikroba dilakukan dengan cara mengukur diameter zona hambat pertumbuhan antimikroba yang terbentuk yaitu berupa area jernih disekitar cakram dengan jangka sorong atau penggaris yang diukur menggunakan satuan milimeter.

b. *Ditch-plate technique*

Zat antimikroba diletakan pada parit di sepanjang media yang dibuat dengan cara memotong media agar pada cawan petri. Mikroba uji digoreskan pada parit yang berisi antimikroba dan diukur zona hambat yang terbentuk.

c. *Metode e-test*

Strip palastik berkala yang terdapat zat antimikroba dengan berbagai kadar konsentrasi diletakan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroba terlebih dahulu. Zona jernih yang ditimbulkan menunjukkan adanya kadar antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroba.

d. *Cup-plate technique*

Agen antimikroba diletakkan pada sumuran media yang telah ditanami mikroba. Pengamatan dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling sumuran (Hugo dan Russels, 1998)

EKSTRAK

Ekstrak adalah hasil dari sediaan sari pekat tumbuh-tumbuhan dengan cara ekstraksi yakni dengan penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah dengan menggunakan pelarut. Hal mempengaruhi kecepatan penyari adalah difusi zat yang larut untuk melalui lapisan-lapisan batas antara zat terlarut (simplisia) dengan pelarut (Depkes, 1986). Dalam menentukan metode ekstraksi diperlukan beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan, diantaranya yaitu sifat dari bahan yang akan diekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna (Ansel, 2008). Ekstrak adalah sari cair dan kental, atau

sering yang diperoleh dengan menyari simplisia dengan cara yang cocok, Proses ini dilakukan di luar pengaruh sinar matahari langsung (Pratiwi, 2013).

Menurut Ditjen POM (2000), terdapat beberapa metode ekstraksi :

1. Cara dingin

- a. Maserasi, adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Pada penelitian yang saya lakukan menggunakan metode maserasi karena senyawa yang akan diambil tidak tahan panas dan merupakan senyawa polar. Dimana saya menggunakan pelarut etanol 70% yang merupakan pelarut yang optimal digunakan dalam mengekstraksi.
- b. Perkolasi, adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan.

2. Cara panas

- a. Refluks, adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik.
- b. Sokletasi, adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

- c. Digesti, adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50 celsius.
- d. Infus, adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (Bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98 celsius) selama waktu tertentu (15-20 menit).
- e. Dekok, adalah infus pada waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air.

Obat Kumur

Obat kumur merupakan larutan atau cairan yang digunakan untuk membilas rongga mulut dengan sejumlah tujuan antara lain untuk menyingkirkan bakteri perusak, untuk menghilangkan bau tak sedap, mempunyai efek terapi dan menghilangkan infeksi atau mencegah karies gigi, estetika dan kesegaran (Charunnisa, 2015). Obat kumur yang baik dapat mengurangi jumlah mikroorganisme sampai 75% (Karlinasari, 2010). Obat kumur dikemas dalam dua bentuk yakni dalam bentuk kumur dan sepray. Untuk hampir semua individu, obat kumur merupakan metode yang simpel dan dapat diterima untuk pengobatan secara topikal dalam rongga mulut. Menurut Eley *et al* (2010) obat kumur digunakan untuk beberapa tujuan yaitu, membersihkan mulut dari sisa-sisa makanan, obat kumur sebagai pembawa agen antibakteri untuk mencegah atau mengurangi akumulasi plak, yang mengandung fluoride digunakan sebagai anti-karies, dan untuk mengurangi aktivitas mikroorganisme penghasil bau.

Hampir semua obat kumur mengandung lebih dari satu bahan aktif dan hampir semua dipromosikan dengan beberapa keuntungan bagi pengguna. Masing-masing obat kumur merupakan kombinasi unik dari senyawa-senyawa yang dirancang untuk mendukung higienitas rongga mulut. Beberapa bahan-bahan aktif beserta fungsinya secara umum dapat dijumpai dalam obat kumur, antara lain:

1. Bahan antibakteri dan antijamur, mengurangi jumlah mikroorganisme dalam rongga mulut, contoh: *hexylresorcinol*, *chlorhexidine*, *thymol*, *benzethonium*, *cetylpyridinium chloride*, *boric acid*, *benzoic acid*, *hexetidine*, *hypochlorous acid*.
2. Bahan oksigenasi, secara aktif menyerang bakteri anaerob dalam rongga mulut dan biasanya membantu menyingkirkan jaringan yang tidak sehat, contoh: hidrogen peroksida, *perborate*.
3. *Astringents* (zat penciut), menyebabkan pembuluh darah lokal berkontraksi dengan demikian dapat mengurangi bengkak pada jaringan, contoh: alkohol, seng klorida, seng asetat, aluminium, dan asam-asam organik, seperti *tannic*, *asetic* dan asam sitrat.
4. *Anodynes*, meredakan nyeri dan rasa sakit, contoh: turunan fenol, minyak eukaliptol, minyak *watergreen*
5. Bufer, mengurangi keasaman dalam rongga mulut yang dihasilkan dari fermentasi sisa makanan, contoh: *sodium perborate*, *sodium bicarbonate*
6. *Deodorizing agents* (bahan penghilang bau), menetralkan bau yang dihasilkan dari proses penguraian sisa makanan, contoh: klorofil

7. Deterjen, mengurangi tegangan permukaan dengan demikian menyebabkan bahan-bahan yang terkandung menjadi lebih larut, dan juga dapat menghancurkan dinding sel bakteri yang menyebabkan bakteri lisis.

Disamping itu aksi busa dari deterjen membantu mencuci mikroorganisme

ke luar rongga mulut, contoh: *sodium laurel sulfate*

Beberapa bahan inaktif juga terkandung dalam obat kumur, antara lain:

1. Air, penyusun persentasi terbesar dari volume larutan
2. Pemanis, seperti gliserol, sorbitol, karamel dan sakarin
3. Bahan pewarna di tambahkan untuk menambah estetika sediaan.
4. *Flavorings agents* (bahan pemberi rasa).
5. Pengawet di perlukan untuk mempertahankan kestabilan sediaan agar bebas dari kontaminasi mikroorganisme selama proses penyimpanan.

(Ansel, 2008)

Pengembangan formula obat kumur ekstrak kulit nanas dilakukan dengan penambahan :

- a. *Peppermint oil* : Bahan ini ditambahkan untuk menutupi rasa yang kurang enak dari bahan lain dalam formula sediaan dan memberikan bau yang menyegarkan (Mutmainnah, 2013)
- b. Sorbitol : Merupakan bubuk tidak berbau, putih atau hambar tidak berwarna dan bersifat higroskopis. Bahan ini cenderung kompatibel dengan eksipien lainnya. Biasanya sorbitol digunakan sebagai humectant, plastisizer, agen penstabil atau pemanis. Dalam pemakaiannya, sorbitol resisten terhadap pertumbuhan mikroba. Kelarutannya dalam air yaitu 1 dalam 0,5 bagian air.

Sebagai campuran dalam larutan oral, konsentrasi sorbitol yang diperlukan untuk formulasi adalah 20-35% (Rowe *et al.*,2009). Sorbitol terbukti dapat mempertahankan kestabilan pH saliva pada pencegahan terjadinya karies gigi (Soesilo *et al.*,2006).

- c. Aquadest : Digunakan sebagai pelarut dalam formulasi.

Landasan Teori

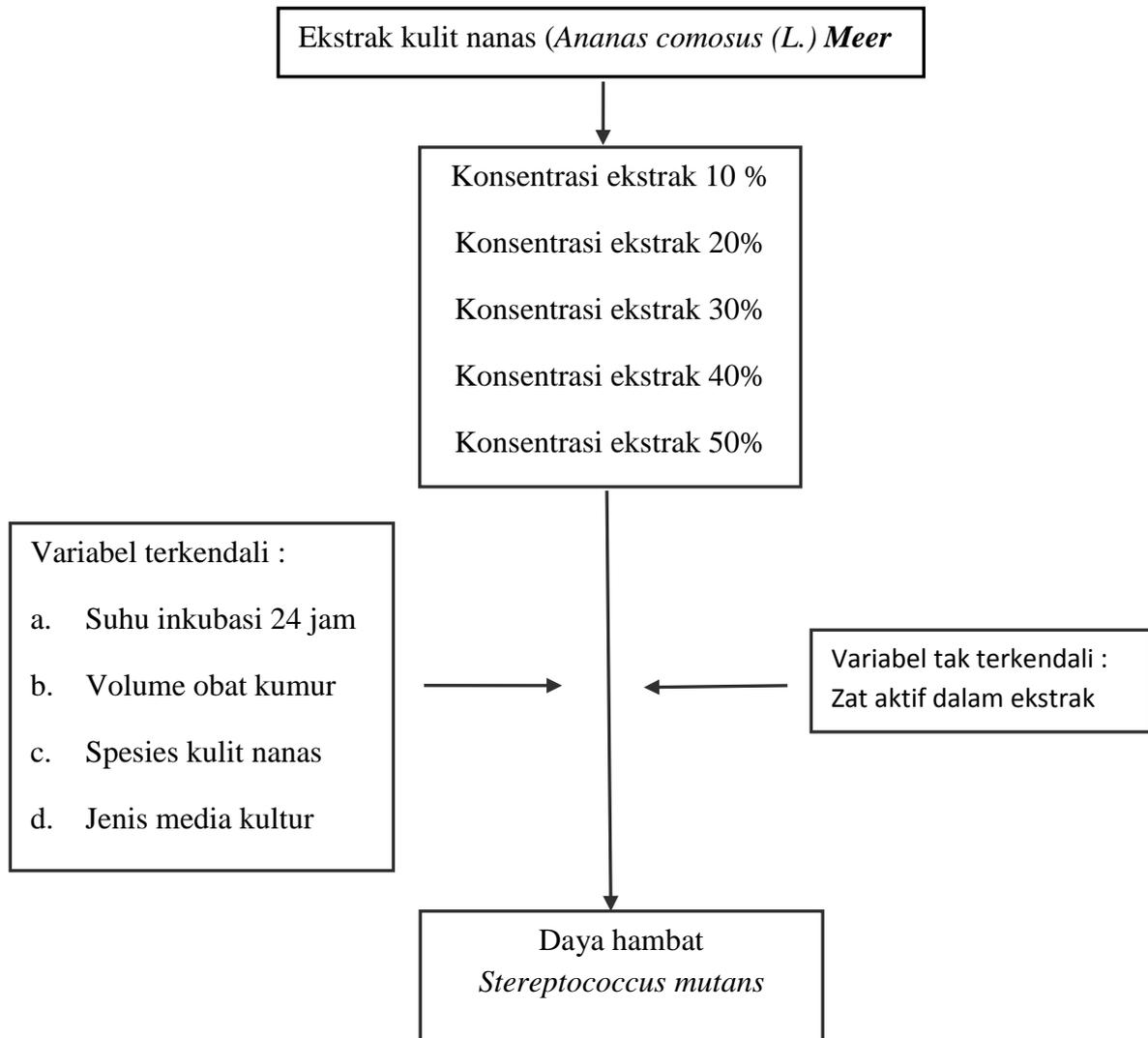
Streptococcus mutans adalah bakteri gram positif yang berbentuk bulat dan tersusun dalam bentuk rantai. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri utama yang menyebabkan karies yang di sertai faktor predisposisi. Salah satu penyebab karies gigi yang sangat berperan penting adalah plak. Bakteri yang terdapat dalam plak akan melakukan metabolisme dari sisa-sisa makanan yang bersifat kariojenik seperti karbohidrat, sukrosa, glukosa. Asam yang terbentuk dari hasil metabolisme akan merusak gigi dan sebagai energi untuk bakteri.

Pencegahan karies gigi di lakukan dengan menjaga kesehatan dan kebersihan rongga mulut. Bakteri yang terdapat di dalam plak merupakan salah satu penyebab kerusakan gigi, karena itu perlu upaya untuk mencegah bakteri berkolonisasi di atas permukaan gigi yang membentuk plak.

Obat kumur merupakan larutan yang digunakan sebagai larutan pembilas rongga mulut untuk kesehatan kebersihan dan kesegaran rongga mulut. Pembuatan obat kumur herbal adalah salah satu cara untuk mencegah terjadinya karies gigi. Nanas adalah tanaman buah yang selalu tersedia sepanjang tahun. Bagian nanas yang biasanya dikonsumsi adalah buahnya. namun belum terdapat pemanfaatan terhadap kulitnya. Kulit nanas hanya di buang begitu saja sebagai

limbah, padahal kulit nanas mengandung vitamin C, karotenoid, serat, antosianin, flavonoid dan enzim bromelin. Kandungan flavonoid pada kulit nanas menyebabkan denaturasi protein dan berfungsi sebagai antibakteri. Denaturasi protein dapat merusak sel bakteri secara permanen dan tidak bisa diperbaiki lagi. Selain itu enzim bromelin yang terdapat pada kulit nanas merupakan enzim proteolitik sehingga dipercaya dapat menghambat maupun membunuh bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi tertentu. Untuk menguji daya antibakteri ini, dilakukan ekstrak pada kulit nanas yaitu dengan cara maserasi. Tujuannya agar zat berkhasiat yang terdapat di simplisia terdapat dalam bentuk yang mempunyai kadar yang tinggi dan hal ini memudahkan zat berkhasiat dapat diatur dosisnya. Kulit nanas akan di ekstrak dan akan dijadikan obat kumur . Obat kumur ekstrak etanol kulit nanas mengandung kandungan herbal yang menguntungkan bagi kesehatan dan kebersihan rongga mulut.

Kerangka Konsep



Gambar 4. Skema Kerangka Konsep

Hipotesis

Berdasarkan teori yang telah diuraikan pada tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini dapat di rumuskan sebagai berikut :

1. Obat kumur ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Meer*) memiliki efektivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*
2. Perbedaan konsentrasi ekstrak kulit nanas dalam obat kumur berpengaruh terhadap efektivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*
3. Kadar efektif ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Meer*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* termasuk dalam kategori kuat

