

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menyikat gigi dengan pasta gigi merupakan langkah awal untuk pencegahan karies dan penyakit jaringan gigi. Produk yang beredar di pasaran mengandung bahan aktif seperti *chlorhexidine*, *fenol*, *fluor* maupun bahan alam sebagai antibakteri (Pratiwi, 2005). Pengobatan karies gigi dapat dilakukan secara alamiah dengan memanfaatkan bahan alami dan hal tersebut telah dilakukan oleh masyarakat. Namun, penggunaannya seringkali masih konvensional, sehingga perlu dilakukan inovasi agar lebih mudah penggunaannya.

Salah satu jenis herbal yang berpotensi sebagai antimikroba adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L). Daun jambu biji diketahui memiliki khasiat sebagai antidiare, antioksidan, antiinflamasi dan antimikroba. Hasil skrining fitokimia pada ekstrak air daun jambu biji menunjukkan adanya senyawa tannin, flavonoid, steroid, saponin, dan glikosida jantung (Geidam *et al*, 2007).

Menurut penelitian Jayanti (2011) ekstrak daun jambu biji varian putih lebih efektif dibandingkan dengan jambu biji varian merah dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. Hal ini kemungkinan dikarenakan kadar kandungan aktif tannin dan minyak atsiri lebih banyak dalam daun jambu biji varian putih daripada varian merah. Menurut penelitian Kalokasari (2012), ekstrak daun jambu biji varian putih dalam pasta gigi mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* dan konsentrasi ekstrak yang paling efektif adalah 10%. Penelitian

mengenai ekstrak etanol daun jambu biji varian putih dalam pasta gigi dan uji aktivitasnya terhadap *Streptococcus mutans* belum pernah dilaporkan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun jambu biji varian putih dalam pasta gigi terhadap sifat fisiko-kimia dan aktivitas antibakterinya pada *Streptococcus mutans*.

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian adalah adakah pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) varian putih dalam pasta gigi terhadap sifat fisiko-kimia dan aktivitas antibakterinya pada *Streptococcus mutans*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui ada atau tidaknya pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) varian putih dalam pasta gigi terhadap sifat fisiko-kimia dan aktivitas antibakterinya pada *Streptococcus mutans*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah menambah informasi tentang pengaruh konsentrasi ekstrak daun jambu biji varian putih dalam pasta gigi terhadap sifat fisiko-kimia dan aktivitas antibakterinya pada *Streptococcus mutans* yang merupakan bakteri kariogenik.

E. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.).

Jambu biji merupakan tanaman yang banyak tumbuh di pekarangan. Tanaman ini banyak ditanam oleh masyarakat sebagai tanaman buah-buahan

yang dapat tumbuh secara liar dan dapat ditemukan pada ketinggian berkisar antara 1-1200 meter diatas permukaan laut. Tanaman jambu biji berupa semak atau pohon dengan tinggi 3 sampai 10 meter dengan kulit batang permukaannya halus berwarna coklat dan mudah mengelupas (Wasito, 2011).

Klasifikasi tanaman jambu biji yaitu :

Kingdom : Plantae
 Devisi : Magnoliphyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Family : Myrtaceae
 Genus : *Psidium*
 Spesies : *Psidium guajava* L (Wasito, 2011)

a. Morfologi daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)

Daun jambu biji letaknya berhadapan serta bertulang menyirip, berbintik dan berbentuk bundar telur agak menjongong atau agak bundar sampai meruncing dengan panjang helai daun 6 sampai 14 cm, lebar 3 sampai 6 cm, panjang tungkai 3 mm sampai 7 mm. Daun yang muda berambut dan daun yang tua permukaan atasnya licin (Wasito, 2011). Tanaman jambu biji dan daun jambu biji dapat dilihat pada gambar 1.



1a.



1b.

Gambar 1. Tanaman jambu biji (1a) ; Daun jambu biji (1b) (Dokumentasi Pribadi)

b. Kandungan kimia daun jambu biji

Daun jambu biji mengandung senyawa tannin, minyak atsiri, dammar, zat samak, triterpenoid, asam malat, dan asam apfel (Wasito, 2011). Ekstrak air dari daun jambu biji mengandung tannin, flavonoid, steroid, saponin dan glikosida jantung (Geidam *et al.*, 2007).

c. Khasiat

Daun jambu biji memiliki khasiat mengobati diare, sebagai antiseptik, menurunkan kadar gula darah, meredakan perut kembung, mengobati luka berdarah, dan menurunkan kadar kolesterol. Daun jambu biji juga dapat digunakan sebagai anti radang, anti oksidan, peluruh haid dan anti bakteri (Wasito, 2011).

2. Ekstrak

Ekstraksi adalah proses penarikan kandungan kimia dari suatu tumbuhan obat (simplisia) yang larut dalam pelarut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut (Harborne, 1973). Menurut Depkes RI (1995) disebutkan bahwa ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

Kriteria pemilihan cairan penyari adalah dapat melarutkan senyawa aktif yang diinginkan sehingga ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa aktif tersebut, atau dalam hal ekstrak total, maka dipilih pelarut yang melarutkan hampir semua metabolit sekunder (Depkes RI, 1995). Metode ekstraksi cara dingin yang biasa digunakan adalah maserasi.

Maserasi merupakan cara penyarian yang dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dan yang di luar sel. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara di luar sel dengan di dalam sel. Keuntungan penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan penyarian kurang sempurna (Voigt, 1984).

Proses maserasi perlu dilakukan pengadukan dengan tujuan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Hasil penyarian dengan maserasi perlu dibiarkan selama waktu tertentu. Waktu tersebut diperlukan untuk mengendapkan zat-zat yang tidak diperlukan tetapi ikut terlarut dalam cairan penyari. Hasil ekstraksi disimpan dalam kondisi dingin selama beberapa hari, lalu cairannya dituang dan disaring (Voigt, 1984).

3. Sediaan Pasta Gigi

Pasta adalah sediaan semi padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat yang ditujukan untuk pemakaian topikal (Depkes RI., 1995). Pasta gigi didefinisikan sebagai bahan *semi-aqueous* yang digunakan bersama sikat gigi untuk membersihkan seluruh permukaan gigi. Pasta gigi yang digunakan pada saat menyikat gigi berfungsi untuk mengurangi pembentukan plak, memperkuat

gigi terhadap karies, membersihkan dan memoles permukaan gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut, memberikan rasa segar pada mulut serta memelihara kesehatan gingival (Sasmita *et al*, 2006).

Pasta gigi biasanya mengandung bahan abrasif, pembersih, bahan penambah rasa dan warna, serta pemanis. Selain itu dapat juga ditambahkan bahan pengikat, pelembab, dan pengawet (Ireland, 2006). Pasta gigi digunakan untuk melekatkan pada selaput lendir agar memperoleh efek lokal (Depkes RI., 1995). Pasta gigi harus memenuhi persyaratan agar mendapatkan pasta gigi yang baik, dan aman dikonsumsi oleh masyarakat. Bahan-bahan yang digunakan dalam pasta gigi antara lain:

a. Bahan abrasif

Bahan abrasif (pembersih gigi) berupa bahan padat berwarna putih yang berfungsi untuk menghilangkan kotoran bekas karang yang menempel pada permukaan gigi. Bahan abrasive sebaiknya dipilih yang mempunyai daya pembersih maksimal tapi tidak boleh merusak email gigi, tidak toksis, dan tidak dapat campur dengan bahan penyusun pasta gigi yang lain. Daya pembersih bahan abrasive tergantung pada ukuran partikel. Pada umumnya apabila ukuran partikelnya besar dalam jumlah banyak akan mempunyai daya pembersih yang besar. Contoh bahan abrasif: kalsium karbonat, dikalsium fosfat, trikalsium fosfat, dan kalsium sulfat (Balsam dan Sagann, 1972).

b. Surfaktan

Penggunaan surfaktan dalam pasta gigi harus mempunyai kemampuan untuk membersihkan gigi, menguatkan gigi, mengangkat sisa-sisa makanan dan sisa plak dari gigi serta menghindari kerusakan pada permukaan gigi.

Bahan yang digunakan harus dipilih yang memiliki efek membersihkan maksimum pada gigi. Surfaktan yang sering digunakan adalah natrium lauryl sulfat yang cocok digunakan sebagai deterjen dalam sediaan pasta gigi sebab reaksinya netral, dapat berbuih baik di dalam cairan yang asam maupun alkalis, tidak membentuk endapan dengan air sadah maupun air saliva (Balsam dan Sagann, 1972).

c. Bahan pengikat

Pengikat berfungsi mempertahankan suspensi padatan yang tinggi sehingga tetap mempunyai bentuk yang stabil dan dapat mencegah terpisahnya bahan yang padat dan cair selama penyimpanan. Pengikat juga berfungsi sebagai bahan yang dipakai untuk mengemulsi, mengentalkan dan memantapkan rasa pada pasta. Bahan-bahan yang masih aman digunakan diantaranya agar, alginat, dekstrin, gelatin, karagen, pektin dan gum arab. Bahan pengikat lain contohnya adalah tragakan, sodium alginat, veegum, karboksimetil selulose dan hidroksimetil selulose (Balsam dan Sagann, 1972).

d. Humektan

Humektan merupakan suatu komponen yang berkhasiat untuk mencegah kekeringan (mengeras) pada pasta gigi dan udara terbuka karena humektan berfungsi sebagai zat yang bisa menarik air dari lingkungan sehingga dapat mempertahankan kelembapan pasta gigi. Humektan yang digunakan tidak boleh toksik, mempunyai stabilitas yang baik serta rasa yang manis. Penggunaan gliserin sebagai humektan dari segi penampilan lebih

menguntungkan karena pasta yang terbentuk akan memiliki kilap dan konsistensi yang semisolid. Selain itu, gliserin merupakan humektan organik yang tidak menimbulkan iritasi, bersifat higroskopik dan dapat bercampur hampir dengan semua zat. Humektan dalam pasta gigi menurut formula standar *Harry's Cosmetology* berkisar antara 10%-30%. Contoh bahan humektan antara lain gliserin, sorbitol, dan air (Balsam dan Sagann, 1972).

e. Flavouring agent

Bahan ini digunakan dalam pasta gigi agar dapat memberi rasa yang enak di rongga mulut, sekaligus menutupi rasa bahan-bahan lain yang kurang enak, terutama sodium lauril sulfat, juga memenuhi selera pengguna seperti rasa mint, stroberi, dan rasa permen karet pada pasta gigi anak-anak. Presentase bahan *flavouring agent* yang digunakan adalah 0,5%-2%. *Flavouring agent* dapat dipilih bahan yang tidak menimbulkan efek merugikan pada membran mukosa di dalam mulut. Minyak atsiri banyak digunakan sebagai *flavouring agent* dalam pasta gigi antara lain minyak cengkeh, minyak anis, mentol, peppermint atau spearmint dan sakarin (Balsam dan Sagann, 1972).

4. *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans dan *Lactobacillus* merupakan kuman kariogenik karena mampu membuat asam dari karbohidrat yang dapat diragikan. Kuman-kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra sel yang sangat lengket dari karbohidrat makanan (Kidd dan Bechal, 1992).

Streptococcus merupakan gram positif, non motil, tidak berspora, kokus katalase-negatif yang menjadi pasangan atau rantai. Sebagian besar *Streptococcus* merupakan anaerob fakultatif, dan yang lainnya adalah anaerob obligat (Patterson,1996). Bakteri *Streptococcus mutans* mampu melekat pada permukaan gigi memproduksi enzim glukuronil transferase. Enzim tersebut menghasilkan glukon yang tidak larut dalam air dan berperan menimbulkan plak dan koloni pada permukaan gigi (Orland, 1982).

Kebanyakan *Streptococcus* dapat tumbuh dalam media padat dan tampak sebagai koloni diskoid, biasanya berdiameter 1-2 mm. Strain yang menghasilkan bahan berupa kapsul seringkali berkembang ke arah koloni mukoid. Pertumbuhan *Streptococcus* cenderung lambat pada media padat atau media cair kecuali diperkaya dengan cairan darah atau cairan jaringan. Kebutuhan akan makanan sangat beragam diantara jenis-jenis yang berbeda. Pertumbuhan dan proses hemolisis akan dibantu dengan menginkubasi bakteri dalam suasana CO₂ 10% (Brooks *et al.*, 2001). Klasifikasi *Streptococcus mutans* adalah :

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Order	: Lactobacillales
Family	: Streptococcaceae
Genus	: Streptococcus
Species	: <i>Streptococcus mutans</i> (Zelnicek, 2014).

5. Pengujian Daya Antibakteri

Antimikroba adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroorganisme. Zat antimikroba terdiri dari antijamur dan antibakteri. Zat antibakteri adalah zat yang mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui penghambatan pertumbuhan bakteri (Jawetz *et al.*, 2001). Ada 2 metode pengukuran daya antibakteri, yaitu :

a. Dilusi cair/ dilusi padat

Metode dilusi digunakan untuk menghitung konsentrasi minimal suatu agen antibakteri dalam menghambat suatu mikroorganisme. Agen antibakteri yang akan diuji diencerkan dalam berbagai konsentrasi, kemudian diukur konsentrasi terendah yang menghambat atau membunuh mikroorganisme. Pada dilusi cair, agen uji dicampur dengan suspensi bakteri pada media cair, sedangkan pada dilusi padat agen antibakteri dicampur dengan media agar, kemudian ditanami bakteri (Murray *et al.*, 1995).

b. Difusi

Metode difusi digunakan untuk menentukan apakah suatu bakteri uji bersifat peka, resisten atau intermediet terhadap suatu antibakteri. Agen antibakteri yang diujikan akan berdifusi melalui media agar. Pada metode difusi dikenal beberapa cara, antara lain (Murray *et al.*, 1995) :

1) Cara Kirby Bauer

Cara Kirby Bauer adalah metode yang digunakan untuk mengetahui sensitivitas suatu mikroba terhadap antibiotik tertentu. Agen antibiotik diletakkan pada *disk*, kemudian *disk* tersebut diletakkan pada permukaan

media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri, diukur zona hambatan pada sekitar *disk* (Murray *et al.*, 1995).

2) Cara *pour plate*

Cara ini mirip dengan *Kirby Bauer*, hanya saja media agar dicampur homogen dengan suspensi bakteri uji. Pembacaan hasil pengukuran daya antibakteri dengan metode difusi dikenal 2 macam zona yakni zona radikal adalah suatu daerah di sekitar *disk* / sumuran yang tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Potensi antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal. Zona irradikal adalah suatu daerah di sekitar *disk* atau sumuran dimana terlihat pertumbuhan bakteri yang kurang subur atau lebih jarang dibandingkan dengan daerah di luar pengaruh agen antibakteri. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan hanya dihambat tetapi tidak dimatikan oleh agen antibakteri (Murray *et al.*, 1995).

3) Cara sumuran

Agen antibakteri dimasukkan sumuran yang dibuat pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri, diukur zona hambatan pada sekitar sumuran (Murray *et al.*, 1995).

6. Monografi Bahan

a. Kalsium Karbonat

Pemerian adalah serbuk hablur, putih, tidak berbau, tidak berasa. Kelarutan: praktis tidak larut dalam air, sangat sukar larut dalam air yang mengandung karbondioksida (Depkes RI., 1995). Kegunaan kalsium karbonat sebagai bahan abrasive (Balsam dan Sagann, 1972).

b. Sorbitol

Pemerian yakni cairan seperti sirop, jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan manis. Kelarutan: sangat mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol 95%, dalam metanol dan asam asetat P (Depkes RI., 1995). Kegunaannya sebagai humektan (Balsam dan Sagann, 1972).

c. Silika

Pemerian adalah amorf, warna putih, seperti butir-butir kecil dengan ukuran yang bermacam-macam, sebagian terhidrat (Depkes RI., 1979). Kegunaannya sebagai pengental pasta (Balsam dan Sagann, 1972).

d. Natrium Lauril Sulfat

Pemerian adalah hablur kecil berwarna putih atau kuning muda, agak berbau khas. Kelarutan: mudah larut dalam air (Depkes RI., 2014). Kegunaan sodium lauril sulfat sebagai surfaktan (Balsam dan Sagann, 1972).

e. Minyak peppermint

Pemerian yakni cairan, tidak berwarna, kuning pucat atau kuning kehijauan, bau aromatik, rasa pedas dan hangat, kemudian dingin. Kelarutan : larut dalam 4 bagian volume etanol 70% (Depkes RI., 1979). Kegunaannya untuk menutupi rasa dari bahan-bahan lain yang kurang enak / *flavouring agent* (Balsam dan Sagann, 1972).

f. Natrium Karboksimetilselulosa (CMC-Na)

Natrium Karboksimetilselulosa (CMC-Na) merupakan garam natrium dari asam selulosa glikol, dengan demikian berkarakter ionik. Mudah terdispersi dalam air membentuk larutan koloidal, tidak larut dalam etanol,

eter, dan dalam pelarut organik. Sediaan dengan 7-10 %, zat bersifat mudah disebarkan, konsistensinya plastis. Karboksimetilselulosa digunakan secara luas untuk formulasi sediaan farmasi oral dan topikal, terutama karena tingkat viskositas yang dimilikinya. Konsentrasi yang lebih tinggi, biasanya 3-6%, digunakan sebagai basis dalam pembuatan gel dan pasta. Bobot molekul CMC-Na adalah 90.000-700.000 (Rowe *et al.*, 2003).

F. Landasan Teori

Hasil skrining fitokimia ekstrak air daun jambu biji menunjukkan adanya senyawa tannin, flavonoid, steroid, saponin, glikosida jantung dan minyak atsiri yang kaya akan sineol (Geidam *et al*, 2007). Penelitian Jayanti (2011) melaporkan ekstrak daun jambu biji varian putih lebih efektif dibandingkan dengan daun jambu biji varian merah dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan kandungan tannin dan minyak atsiri dalam daun jambu biji varian putih lebih banyak daripada varian merah.

Menurut penelitian Kalokasari (2012), ekstrak etanol daun jambu biji varian putih dalam sediaan pasta gigi mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* dan konsentrasi ekstrak paling efektif adalah 10%.

G. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak etanol daun jambu biji varian putih dalam sediaan pasta gigi akan mempengaruhi sifat fisiko-kimia dan aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

