

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Gangguan gigi dan mulut merupakan penyakit dengan prevalensi tinggi di Indonesia, 50% diantaranya adalah penderita karies gigi (Kementrian Kesehatan RI., 2013). Rendahnya kebersihan rongga mulut memicu timbulnya plak, bakteri utama yang berperan dalam pembentukan plak adalah *Streptococcus mutans* dan ditemukan dalam jumlah yang cukup besar pada penderita karies gigi.

Upaya pengendalian plak dapat dilakukan dengan menggosok gigi menggunakan sikat dan pasta gigi. Pasta gigi adalah sediaan semi padat yang terdiri dari bahan penggosok, pembersih dan bahan tambahan lain agar zat aktif dapat bekerja di permukaan gigi. Bahan penyusun pasta gigi diantaranya yaitu bahan abrasif, humektan, surfaktan, *flavouring agent*, dan *gelling agent*. Pasta gigi berfungsi untuk mengurangi terbentuknya plak, memperkuat pertahanan gigi terhadap karies, memoles dan membersihkan permukaan gigi, mengurangi atau bahkan menghilangkan bau mulut, menyegarkan mulut, dan memelihara kesehatan gusi (Sasmita, 2006).

Bahan aktif yang sering digunakan dalam sediaan pasta gigi diantaranya adalah fluoride, klorheksidin dan triklosan 0,3% (BPOM RI., 2015), namun penggunaan triklosan secara terus menerus menyebabkan bakteri menjadi resisten terhadap antibiotik (FDA., 2016). Eksplorasi penggunaan bahan alam dalam sediaan pasta gigi yang memiliki aktivitas antibakteri sudah banyak dilakukan,

namun sediaan pasta gigi yang telah dikembangkan di pasaran masih terbatas pada daun sirih dan jeruk nipis. Bahan alam alternatif lainnya adalah daun suji dan beberapa penelitian melaporkan bahwa daun suji memiliki aktivitas antibakteri.

Faridah dkk (2015) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun suji (EEDS) memiliki kandungan senyawa aktif flavonoid, saponin, steroid dan minyak atsiri yang berkhasiat sebagai antibakteri dan terbukti memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* dan *Streptococcus pneumoniae*. Penelitian Andarini (2012) menyatakan bahwa EEDS memiliki aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella sp.* dan ekstrak tersebut juga memiliki aktivitas terhadap *Streptococcus mutans* (Noviantari, 2018).

Ekstrak etanol daun suji yang diformulasikan dalam sediaan pasta gigi belum pernah diteliti mengenai aktivitasnya terhadap *Streptococcus mutans*. Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi EEDS dalam sediaan pasta gigi terhadap karakteristik fisika kimianya dan untuk mengetahui perbedaan profil aktivitas antibakteri EEDS dalam sediaan pasta gigi terhadap *Streptococcus mutans*.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah gambaran karakteristik fisika kimia organoleptis, homogenitas, pH, dan daya busa sediaan pasta gigi EEDS?
2. Bagaimanakah pengaruh variasi konsentrasi EEDS dalam sediaan pasta gigi terhadap karakteristik fisika viskositas dan daya sebar sediaan?

3. Apakah variasi konsentrasi EEDS dalam sediaan pasta gigi memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda terhadap kelompok kontrol positif?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui gambaran karakteristik fisika kimia organoleptis, homogenitas, pH dan daya busa sediaan pasta gigi EEDS.
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi EEDS dalam sediaan pasta gigi terhadap karakteristik fisika viskositas dan daya sebar sediaan.
3. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan aktivitas antibakteri beberapa konsentrasi EEDS dalam sediaan pasta gigi terhadap kelompok kontrol positif.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah menghasilkan suatu sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun suji (PGEEDS) dengan karakteristik fisika kimia yang memenuhi persyaratan dan mempunyai aktivitas terhadap *Streptococcus mutans*, serta menambah variasi sediaan pasta gigi yang mengandung bahan alam.

E. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Suji (*Pleomele angustifolia*)

Tanaman suji (Gambar 1a) adalah tanaman perdu berupa pohon kecil tegak dengan tinggi pohon antara 2 sampai 8 meter. Tanaman suji banyak ditemukan di Jawa, terutama di bagian Barat pulau Jawa sering ditanam oleh masyarakat di pekarangan rumah. Tanaman suji sering digunakan sebagai tanaman hias karena keindahan dari daunnya, daun suji sendiri mempunyai aroma yang harum, rasa yang tidak pahit dan bersifat dingin (Heyne, 1987).

Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daunnya (Gambar 1b). Daun suji memiliki bentuk memanjang tersusun melingkar, memita kemudian menyempit di bawah dasar pelepah, ujungnya berbentuk runcing dengan panjang daun 16-20 cm, lebarnya 3-4 cm dengan pertulangan daun sejajar dan berwarna hijau tua. Daun suji telah banyak dimanfaatkan dalam kehidupan, secara tradisional dimanfaatkan sebagai pewarna untuk pangan, bahan penyubur rambut, hingga pengobatan (Lemmens dan Bunyapraphatsara, 2003).



Gambar 1. Tanaman suji (*Pleomele angustifolia*) (1a), daun suji (1b) (Dokumentasi pribadi).

a. Klasifikasi tanaman

Klasifikasi botani tanaman suji adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Monocotiledoneae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: Pleomele
Jenis	: <i>Pleomele angustifolia</i> (Keng, 1969)

b. Kandungan Kimia dan khasiat

Kandungan kimia daun suji yang dapat tersari dalam pelarut organik adalah saponin, alkaloid, tanin, flavonoid, dan minyak atsiri (Prasetyo dkk., 2012). EEDS yang mengandung flavonoid, saponin, steroid dan minyak atsiri memiliki aktivitas antibakteri terhadap *M. tuberculosis* dan *S. pneumonia* (Faridah dkk., 2015).

Ekstrak etanol daun suji memiliki aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella sp.* (Andarini, 2012). EEDS juga berkhasiat sebagai antiinflamasi (Narande dkk., 2013) dan sebagai antianafilaksis (Aldi dkk., 2015). Menurut Prangdimurti dkk (2006), ekstrak cair daun suji yang kaya akan klorofil memiliki aktivitas antioksidan pada tikus *Spraguey Dowley*.

Bahan alam biasanya dibuat dalam bentuk ekstrak sebelum digunakan untuk pengujian bioaktivitas. Ekstrak biasanya berbentuk cair atau kental yang dibuat dengan mengekstraksi komponen kimia dalam sel tanaman dengan pelarut organik seperti etanol. Metode ekstraksi cara dingin yang digunakan adalah maserasi. Serbuk simplisia yang akan diekstrak direndam dalam cairan pelarut yang sesuai, pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya matahari langsung. Pelarut akan menembus permukaan dinding sel dan masuk ke dalam sel sekaligus melarutkan isi sel. Adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel menyebabkan larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdesak keluar digantikan cairan pelarut yang konsentrasinya rendah dan tercapailah kesetimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Selama perendaman serbuk dengan pelarut, dilakukan pula pengadukan dan penggantian pelarut. Endapan yang diperoleh dipisahkan dan filtratnya dipekatkan. Metode ini membutuhkan peralatan yang relatif sederhana, namun

untuk mendapatkan ekstrak kental diperlukan waktu yang cukup lama (Depkes RI., 1986).

2. Pasta Gigi

Pasta gigi merupakan salah satu produk perawatan mulut yang digunakan pada kehidupan sehari-hari bersama dengan sikat gigi. Pasta gigi dikatakan sebagai kosmetik jika fungsi yang ditonjolkan adalah melindungi gigi dari karies, menyegarkan nafas dan melawan bakteri penyebab plak. Pasta gigi dikatakan sebagai obat jika fungsi yang ditonjolkan adalah mengurangi hipersensitivitas, gingivitis, gusi berdarah dan merawat karies gigi (Maldupa dkk., 2012).

Formula pasta gigi harus mempertimbangkan penggunaan bahan aktif dan bahan tambahan secara bersamaan, karena dikhawatirkan salah satu bahan dapat berfungsi ganda atau berinteraksi satu sama lain. Berikut ini adalah bahan-bahan penyusun pasta gigi:

a. Abrasif (Pembersih gigi)

Bahan abrasif dalam pasta gigi harus memiliki kemampuan untuk membersihkan dan mencegah kerusakan pada permukaan gigi. Bahan abrasif berfungsi untuk menghilangkan kotoran, bekas karang-karang yang menempel pada permukaan gigi. Pasta gigi seharusnya mempunyai efek abrasif untuk menjaga agar gigi tetap bersih, bebas dari plak, kotoran dan noda pada gigi. Tingkat abrasivitas dan pembersihan gigi ditentukan oleh ukuran, bentuk, kerapuhan dan kekerasan partikel, apabila ukuran partikelnya besar dan dalam jumlah yang banyak, maka daya abrasivitasnya juga besar. Bahan abrasif yang paling umum digunakan adalah kalsium karbonat dan dikalsium fosfat dihidrat (Wilkinson dan Moore, 1982).

b. Surfaktan

Pembersihan gigi pada dasarnya adalah proses pembersihan dengan agen pembersih yang bekerja secara aktif di permukaan gigi dimana agen tersebut dapat mengeluarkan busa. Pembersih tentu saja tidak beracun, tidak beracun dan tidak mengiritasi mukosa mulut. Daya busa yang dihasilkan oleh surfaktan ini penting karena memiliki pengaruh signifikan terhadap penilaian subjektif kinerja pasta gigi. Surfaktan yang paling umum digunakan adalah sodium lauril sulfat (Wilkinson dan Moore, 1982).

c. Humektan

Humektan berfungsi untuk mencegah penguapan air pada pasta gigi, sehingga pasta menjadi tidak keras. Humektan dapat memberikan rasa manis dan dapat memberikan daya pelarutan suatu bahan, serta harus stabil dan tidak beracun. Bahan yang dapat digunakan sebagai humektan adalah gliserin, sorbitol, dan propilen glikol (Wilkinson dan Moore, 1982).

d. *Gelling agent*

Bahan pembentuk gel atau pengikat digunakan untuk mempertahankan bentuk semi solid yang stabil. *Gelling agent* juga mempengaruhi dispersibilitas, karakter busa dan nuansa penggunaan di mulut. Bahan *gelling* yang digunakan dalam pasta gigi adalah koloid hidrofilik yang menyebar di media berair membentuk larutan koloidal. Salah satu bahan *gelling agent* adalah natrium karboksimetil selulosa (Wilkinson dan Moore, 1982).

e. *Flavouring agent*

Flavouring agent dalam pasta gigi harus dapat diterima oleh konsumen dan memberikan sensasi segar di mulut sehingga terasa bahwa mulut telah

dibersihkan. Umumnya konsentrasi yang digunakan adalah 0,5%-0,7%. Secara konvensional, *flavouring agent* biasanya menggunakan minyak spearmint dan peppermint yakni kandungan mentolnya mampu memberikan efek dingin di mulut (Wilkinson dan Moore, 1982).

3. Monografi bahan

a. Kalsium karbonat

Kalsium karbonat merupakan serbuk hablur, putih dan tidak berbau. Kelarutan: praktis tidak larut dalam air dan sangat sukar larut dalam air yang mengandung karbondioksida. Kalsium karbonat adalah bahan abrasif dalam pasta gigi untuk menghilangkan karang gigi (Depkes RI., 1979).

b. Natrium lauril sulfat

Natrium lauril sulfat adalah surfaktan yang paling banyak digunakan untuk produk oral dan memenuhi hampir semua persyaratan, sebab reaksinya netral yakni dapat berbuih baik dalam cairan yang asam maupun alkalis. Sumber aslinya yaitu asam lemak inti sawit (Wilkinson dan Moore, 1982).

c. Sorbitol

Sorbitol merupakan cairan, putih dan rasa manis. Kelarutan: sangat mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol (95%), metanol, dan dalam asam asetat. Sorbitol berfungsi sebagai humektan, yaitu untuk mencegah terjadinya penguapan air sehingga tetap lembab (Depkes RI., 1979).

d. Natrium karboksimetil selulosa (CMC-Na)

Natrium karboksimetil selulosa adalah garam natrium polikarboksimetil eter selulosa, mengandung tidak kurang 6,5% dan tidak lebih dari 9,5% Na, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Kekentalan larutan 2 gram dalam

100 mL air. Pemerian: serbuk berwarna putih gading, tidak berbau dan bersifat higroskopik. Kelarutan: mudah terdispersi dalam air, membentuk suspensi koloidal. Natrium karboksimetil selulosa digunakan sebagai pembentuk gel atau pengikat yang merupakan basis pasta gigi (Depkes RI., 1979).

e. Karbomer

Karbomer merupakan salah satu *gelling agent* selain karboksimetil selulosa, yang berfungsi sebagai pengikat dalam pasta gigi. Pemerian: serbuk berwarna putih, berbau sedikit menyengat dan bersifat higroskopik. Kelarutan: mudah terdispersi dalam air dan membentuk suspensi koloidal. Karbomer digunakan sebagai pengikat dalam sediaan pasta gigi.

f. Sacharin sodium

Sacharin sodium digunakan sebagai *flavouring agent* yang memberikan rasa manis pada pasta gigi. Pemerian: serbuk hablur putih, tidak berbau dan agak aromatik, sangat manis. Kelarutan: larut dalam 1,5 bagian air dan dalam 50 bagian etanol (95%) (Depkes RI., 1979).

g. *Oleum menthae*

Oleum menthae adalah minyak atsiri yang diperoleh dengan penyulingan uap pucuk bunga *Mentha piperita L.* yang segar. *Oleum menthae* berbentuk cairan, berwarna kuning pucat, bau aromatik, rasa pedas dan dingin, serta larut dalam etanol. Minyak permen ini berfungsi sebagai *flavouring agent*, yang memberikan rasa segar pada rongga mulut (Depkes RI., 1979).

h. Akuades

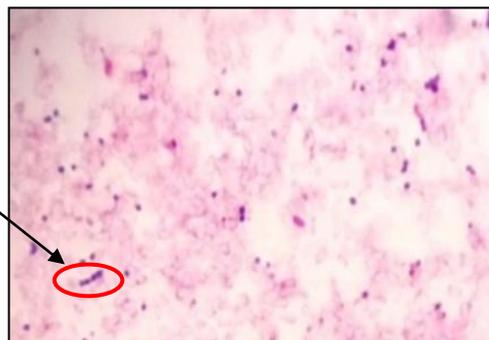
Akuades digunakan sebagai pelarut dan dapat mempertahankan konsistensi sediaan semi solid. Pemerian: cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa (Depkes RI., 1979).

4. *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans termasuk kelompok *Streptococcus viridans* yang merupakan anggota flora normal rongga mulut yang memiliki sifat α -hemolitik dan komensal oportunistik. Bakteri ini memiliki kecenderungan berbentuk kokus dengan formasi rantai panjang apabila ditanam pada medium yang diperkaya seperti pada *Brain Heart Infusion* (BHI) Broth, sedangkan bila ditanam di media agar akan memperlihatkan rantai pendek dengan bentuk sel tidak beraturan. *Streptococcus mutans* tumbuh dalam suasana anaerob fakultatif (Gronroos, 1998).

Streptococcus mutans (Gambar 2) merupakan bakteri Gram positif, bersifat non motil (tidak bergerak), berdiameter 1-2 μm , tidak membentuk spora, tumbuh secara optimal pada suhu sekitar 18-40⁰C. Karies gigi sering disebabkan oleh *Streptococcus mutans*, bakteri tersebut bersifat asidogenik yaitu menghasilkan asam asidurik dan mampu tinggal pada lingkungan asam serta menghasilkan suatu enzim glukoronil transferase untuk membentuk glukon yang tidak larut dalam air. Kemampuan ini bisa menyebabkan bakteri tersebut lengket pada email gigi, berperan menimbulkan plak dan koloni pada permukaan gigi akibatnya terjadilah demineralisasi email gigi (Willett dkk., 1991).

koloni bulat
berderet seperti
rantai



Gambar 2. Tampilan mikroskopis *Streptococcus mutans* (Dokumentasi pribadi).

Klasifikasi *Streptococcus mutans* menurut Cappuccino dan Sherman (1998) adalah:

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

Media yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri adalah *Muller Hilton* Agar (MHA). Media ini telah direkomendasikan untuk uji aktivitas antibakteri terutama bakteri aerob dan anaerob fakultatif seperti *Streptococcus mutans*. Media ini juga telah terbukti memberikan hasil yang baik dan *reproducible*. MHA mengandung kaldu daging, kasein hidrolisa, pati agar dan air (Jawetz dkk., 1962)

5. Pengukuran Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengukur respon pertumbuhan populasi bakteri terhadap agen antimikroba. Kepekaan kuman terhadap suatu obat ditentukan dari kadar obat terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan kuman. Cara pengujian antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi.

Penentuan aktivitas antibakteri pada metode difusi didasarkan pada kemampuan difusi zat antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan mikroba uji. Hasil pengamatan yang didapat adalah ada atau tidaknya zona hambatan yang akan terbentuk di sekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu

selama waktu inkubasi (Jawetz dkk., 1962). Metode difusi dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

a. Cara *Kirby Bauer (Disc diffusion)*

Disc diffusion merupakan cara yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan bakteri terhadap bahan antimikroba. Cara ini dilakukan dengan menggunakan suatu cakram kertas saring (*paper disc*) yang berfungsi sebagai tempat penampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut diletakkan pada lempeng agar yang telah diinokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu tertentu sesuai dengan kondisi optimum mikroba uji. Umumnya, hasil uji dapat diamati setelah inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri (Pelzcar dan Chan, 1988).

Metode *disc diffusion* memiliki kelemahan yaitu ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulum, predifusi dan preinkubasi serta ketebalan medium. Kelebihan metode ini yaitu mudah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus dan relatif murah, sedangkan kekurangan metode ini adalah tidak dapat diaplikasikan pada mikroorganisme yang pertumbuhannya lambat dan bersifat anaerob obligat (Bonang, 1992).

b. Cara *Pour plate (ditch)*

Sebidang parit yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat seperti lempeng agar, parit tersebut diisi dengan zat antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk di sekitar parit (Bonang, 1992).

c. Cara Sumuran (*hole/cup*)

Lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba. Setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji, kemudian dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan di sekeliling sumuran (Bonang, 1992).

F. Landasan Teori

Rebusan daun suji secara empiris banyak digunakan sebagai obat kumur untuk menghilangkan plak, sakit gigi dan gusi berdarah. Formulasi sediaan PGEEDS yang paling optimal adalah penggunaan kombinasi pengikat CMC-Na : karbomer sebanyak 4,75% : 1,25% dalam 100 gram pasta gigi dan formula tersebut menghasilkan karakteristik fisika kimia pasta gigi yang memenuhi persyaratan yakni lembut, berwarna putih, aroma dan rasa segar khas mint, homogen, berbusa, viskositas 256 dpa's dan pH sesuai dengan pH mulut. Karakteristik EEDS yang didefinisikan adalah berbentuk ekstrak kental dengan warna coklat tua (Selma, 2018).

Noviantari (2018) menyatakan bahwa EEDS yang diujikan dengan metode difusi pada konsentrasi 40%, 50% dan 60% menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 12,87 mm, 14,93 mm dan 15,13 mm. Bahan alam yang terkandung di dalam kontrol positif adalah daun sirih dan jeruk nipis. Dhika (2007) menyatakan bahwa air seduhan daun sirih yang diujikan dengan metode dilusi pada konsentrasi 25% merupakan kadar hambat minimum terhadap *Streptococcus mutans*, dan konsentrasi 100% merupakan kadar

bunuh minimum terhadap *Streptococcus mutans*. Suherman (2014) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun sirih yang diuji secara difusi pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebesar 16,3 mm, 17,8 mm, 19,6 mm dan 21,0 mm. Fitriani dkk (2016) melaporkan bahwa air perasan jeruk nipis yang diuji dengan metode difusi pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan DDH sebesar 8 mm, 11 mm, 13 mm dan 16 mm.

G. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Sediaan PGEEDS memiliki karakteristik fisika kimia yakni organoleptis dengan tekstur lembut, berwarna coklat tua, memiliki aroma khas suji dan mint, terasa agak pahit dan segar khas mint, homogen, memiliki daya busa yang baik dan pHnya sesuai dengan pH mulut.
2. Peningkatan variasi konsentrasi EEDS dalam sediaan pasta gigi akan berpengaruh terhadap karakteristik fisiknya yaitu peningkatan viskositas dan menurunkan daya sebar sediaan.

Variasi konsentrasi EEDS dalam sediaan pasta gigi memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda terhadap kelompok kontrol positif.