

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Uraian Tumbuhan Sintrong

a. Klasifikasi Tumbuhan

Sistematika tumbuhan sintrong sebagai berikut (Sari, 2020):

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Bangsa	: <i>Asterales</i>
Suku	: <i>Asteraceae</i>
Marga	: <i>Crassocephalum</i>
Jenis	: <i>Crassocephalum crepidiodes</i> (Benth.) S. Moore
Nama lokal	: Sintrong



Gambar 1. Tumbuhan Sintrong (Source: Kecamatan Kaubun, Kutai Timur)

b. Morfologi Tumbuhan

Morfologi sintrong memiliki ciri khas batangnya tegak sedikit besar, halus, bergaris, bercabang, dan sedikit berair. Tumbuhan sintrong adalah tumbuhan herba dengan tingginya yang mencapai 100-180 cm. Daun sintrong berbentuk menyirip dan tersusun spiral, dengan tangkai daun kecil pada daun bagian bawah dan tidak bertangkai pada daun bagian atas. Daun

sintrong berbentuk elips atau bahkan lonjong, berukuran panjang 6-18 cm dan lebar 2-5,5 cm. Bunga sintrong terdiri dari beberapa bunga dan berbentuk silinder dengan panjang 13-16 mm dan lebar 5-6 mm (Grubben & Denton, 2004).

c. Penyebaran Tumbuhan

Tumbuhan sintrong ditemukan di seluruh daerah tropis dan subtropis, antara lain Asia, Afrika, Afrika Selatan, Tonga, Fiji, Australia, dan Amerika. Di Indonesia tumbuhan ini sering dianggap sebagai gulma karena tumbuh liar tidak beraturan di pinggir jalan atau di daerah perkebunan teh, sehingga masyarakat jarang mengetahui keberadaan tumbuhan ini (Grubben & Denton, 2004).

d. Kandungan Kimia Tumbuhan

Tumbuhan sintrong mengandung zat aktif yang dapat berguna untuk pengobatan. Kandungan tumbuhan sintrong yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu:

1) Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa fenolik yang memiliki struktur dasar 15 atom C. Flavonoid dapat menghambat aktivitas metabolisme bakteri dengan mengikat molekul protein bakteri dan melepaskan transfer energi ke membran sitoplasma sehingga mencegah motilitas bakteri (Suci *et al.*, 2020).

2) Saponin

Saponin adalah bahan kimia glikosida triterpenoid mirip sabun yang menghasilkan busa dan memiliki mekanisme untuk membuat ikatan kolesterol dari membran sel bakteri, menyebabkan degradasi membran sel dan efek hemolitik pada sel darah merah (Suci *et al.*, 2020).

3) Tanin

Tanin merupakan kombinasi senyawa polifenol yang dapat berinteraksi dengan glukosa untuk menekan produksi dinding sel bakteri karena kemampuannya mengganggu sintesis peptidoglikan bakteri (Suci *et al.*, 2020).

4) Polifenol

Polifenol adalah zat fenolik dengan beberapa gugus hidroksil. Polifenol berperan memberi warna pada daun. Polifenol melindungi sel dari radikal bebas, menghambat enzim oksidatif dan hidrolisis, serta berfungsi sebagai antibakteri dengan menghambat pembentukan peptidoglikan (Lestari, *et al.*, 2015).

e. Khasiat Tumbuhan

Tumbuhan sintrong memiliki beberapa khasiat yang baik dalam pengobatan berbagai penyakit. Masyarakat masih menggunakan tumbuhan ini khususnya sebagai antiinflamasi (mengobati luka dan mengeringkan luka), mengatasi gangguan pencernaan, sakit perut, antidiabetes, dan antimalaria. Selain itu, sintrong juga dapat dikonsumsi sebagai lalapan karena teksturnya halus dengan rasa yang segar dan mudah dicerna oleh mulut (Yulianty *et al.*, 2020).

Ekstrak daun sintrong memiliki kemampuan untuk menekan pertumbuhan bakteri. Ekstrak yang mengandung bahan kimia aktif, seperti flavonoid dan zat aktif lainnya dapat digunakan untuk mengobati *Candida albicans*, *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus niger*. Hal tersebut juga menunjukkan sifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, dan *Vibrio cholerae* (Lestari, 2015).

2. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam (alami) yang belum diolah, kecuali disebutkan lain, dapat digunakan sebagai obat dalam

bentuk bahan kering. Simplisia mineral, simplisia hewani, dan simplisia nabati merupakan tiga jenis simplisia (Depkes RI, 1995).

Untuk mengetahui kualitas simplisia dengan melakukan karakterisasi simplisia, yaitu menjamin mutu suatu simplisia. Standar persyaratan simplisia harus terpenuhi sebelum digunakan sebagai bahan baku. Kemurnian adalah dasar dari spesifikasi parameter standar simplisia. Simplisia khususnya harus dijaga dari bahan pencemar kimia dan biologi yang dapat menurunkan kemurniannya.

Proses karakterisasi pada simplisia dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu parameter spesifik dan non-spesifik. Parameter spesifik ialah pemeriksaan simplisia secara mikroskopis, penentuan kadar larut dalam etanol, dan penentuan kadar ekstrak yang terlarut dalam air. Sedangkan parameter non-spesifik ialah pemeriksaan simplisia dengan mengamati kadar air, kadar abu, dan kadar asam abu tidak larut (Suharmiati & Lestari, 2006).

3. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang dibuat dengan mengekstraksi komponen aktif dari simplisia hewan atau tumbuhan menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut kemudian diuapkan seluruhnya atau sebagian, dan serbuk sisa diproses untuk memenuhi kriteria yang ditetapkan (Depkes RI, 1995).

Menurut Voight (1995, dalam Saraswati, 2015, hal. 8), ekstrak diklasifikasikan menjadi tiga jenis: ekstrak cair, ekstrak kental, dan ekstrak kering. Jika hasil ekstraksinya dapat dihitung, disebut ekstrak cair dengan kadar air lebih dari 30%. Jika kadar air antara 5-30%, ekstrak dianggap kental. Jika kadar airnya kurang dari 5% disebut ekstrak kering.

4. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan senyawa aktif pada tumbuhan herbal untuk diambil unsur-unsur kimianya. Ekstraksi bertujuan

untuk mengekstrak semua bahan aktif yang ada dalam simplisia. Ada dua macam metode ekstraksi: ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Metode dingin dipisahkan menjadi dua bagian: maserasi dan perkolasi.

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi yang melibatkan pengadukan terus menerus dengan pelarut pada suhu kamar. Voight (1994, dalam Firyanto & Mulyaningsih, 2020, hal 11) mengemukakan bahwa pelarutan kandungan simplisia dari sel yang rusak akibat proses pemurnian merupakan dasar dari metode maserasi. Maserasi adalah prosedur ekstraksi yang lebih sederhana daripada metode ekstraksi lainnya.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah penyarian yang terjadi ketika cairan penyari dilewatkan melalui serbuk simplisia basah. Perkolasi sangat bergantung pada kekentalan, daya larut, kekuatan gaya berat, dan tegangan pada permukaan. Metode perkolasi memiliki keuntungan, yaitu selalu mengalir sampel dengan pelarut yang baru (Dirjen POM, 1989).

Sedangkan metode ekstraksi panas diklasifikasikan menjadi refluks, soxhlet, digesti, dan infus (Depkes RI, 2000).

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi pelarut pada titik didihnya untuk jangka waktu tertentu dengan jumlah pelarut yang terbatas yang umumnya konstan dengan adanya pendinginan balik. Pengulangan biasanya dilakukan 3-5 kali untuk memastikan hasil ekstraksi yang optimal.

b. Soxhlet

Ekstraksi soxhlet dilakukan dengan menggunakan peralatan khusus yang menggabungkan pendinginan balik dan ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut yang cukup konsisten.

c. Digesti

Digesti adalah maserasi dengan pengadukan kontinyu pada suhu yang agak lebih tinggi dari suhu kamar. Biasanya dilakukan pada suhu antara 40-50°C.

d. Infus

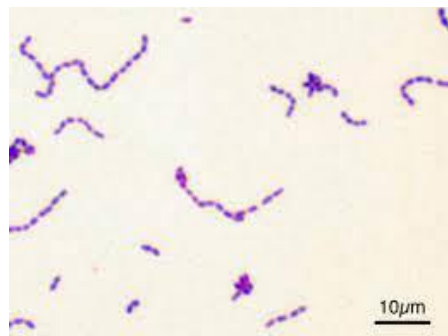
Infus adalah metode ekstraksi yang menggunakan air sebagai pelarut pada suhu berkisar antara 96-98°C selama 15-20 menit dalam penangas air mendidih.

5. Uraian Bakteri *Streptococcus mutans*

a. Sistematisasi Bakteri

Sistematika bakteri yakni sebagai berikut (Tjitrosoepomo, 2005) :

Kingdom : *Monera*
Divisi : *Schizophyta*
Kelas : *Shizomycetes*
Bangsa : *Eubacteriales*
Suku : *Lactobacillaceae*
Genus : *Streptococcus*
Spesies : *Streptococcus mutans*



Gambar 2. Bakteri *Streptococcus mutans* (Source: Commons, 2015)

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif. Bakteri ini bersifat nonmotil (tak bergerak), berbentuk bulat, berdiameter 1-2 μm, susunannya membentuk rantai, suhu optimal untuk tumbuh pada suhu 18-40°C, bersifat asidurik

(dapat hidup di lingkungan asam) dan asidogenik (menghasilkan asam). Bakteri ini banyak terdapat di mulut dan merupakan sumber utama infeksi (Pratiwi, 2008).

Mekanisme kerja *Streptococcus mutans* dengan memetabolisme sukrosa menjadi asam dan menyebabkan demineralisasi email gigi. Patogen ini hidup dengan melarutkan struktur gigi dan menyebabkan kerusakan karena menghasilkan asam (Schafer & Adair, 2000). *Streptococcus mutans* dapat menghasilkan lesi karies dan lesi *white spot*. Protein permukaan sel bekerja dengan menoleransi asam, memproduksi asam, adhesi plak, dan produksi glukosil transferase (Ozdemir, 2013).

b. Patogenesis Bakteri

Patogenesis *Streptococcus mutans* menghasilkan penyakit infeksi pada gigi, yang dimulai dengan demineralisasi dengan adanya asam yang dihasilkan oleh bakteri. Aktivitas bakteri dalam plak menghasilkan lingkungan asam (pH 5,5) menyebabkan demineralisasi struktur gigi dan menimbulkan karies gigi (Warganegara & Restiana, 2016).

Proses demineralisasi akan membuat rongga dan bakteri akan masuk ke pulpa serta menginfeksi jaringan periapikal. Proses demineralisasi bisa berhenti jika pH menjadi netral (>5,5) dengan menurunkan frekuensi makan, meningkatkan konsentrasi fluoride, dan mengaktifkan sistem buffer saliva. Akibatnya terjadi proses remineralisasi, di mana ion fluor, fosfat, dan kalsium mengisi kembali bagian permukaan gigi yang mengalami demineralisasi (Warganegara & Restiana, 2016).

6. Infeksi pada Mulut dan Gigi

Mikroorganisme patogen penyebab infeksi di rongga mulut dapat menimbulkan berbagai gejala penyakit. Salah satu penyebab masalah pada mulut adalah adanya bakteri di mulut yang

mempengaruhi permukaan gigi. Adanya infeksi disebabkan oleh beberapa faktor tertentu (seperti suhu, pH, serta adanya plak di rongga mulut) sehingga mendukung pertumbuhan mikroba (Putri *et al.*, 2010).

Flora normal di dalam mulut akan memproses makanan yang tersisa di rongga mulut. Akan tetapi jika terjadi peningkatan jumlah bakteri dan kolonisasi bakteri, maka dapat menimbulkan plak dan terjadilah infeksi (Pratiwi, 2008).

7. Penyakit Akibat Bakteri *Streptococcus mutans*

Bakteri *Streptococcus mutans* adalah penyebab paling umum dari infeksi mulut dan gigi. Penyakit yang umumnya terjadi adalah karies gigi dan plak (Putri *et al.*, 2010).

a. Karies gigi

Karies gigi disebabkan oleh interaksi mikroorganisme pada permukaan gigi, biofilm, dan adanya aktivitas karbohidrat, yang difermentasi bakteri untuk menghasilkan asam laktat. Karies berkembang sebagai akibat demineralisasi jaringan gigi (Putri *et al.*, 2010). Selain itu, penyebab karies gigi yang sering terjadi adalah munculnya plak.



Gambar 3. Karies Gigi (Source: Anugrahati, 2015)

b. Plak Gigi

Plak merupakan komposit komponen anorganik, matriks ekstraseluler, makrofag, leukosit, dan epitel rongga mulut yang terbentuk akibat bakteri atau sisa makanan yang menempel pada permukaan gigi (Dewi & Wibisono, 2011). Plak adalah

lapisan tipis bakteri yang menempel pada permukaan gigi yang menghasilkan asam bila dikombinasikan dengan gula. Jika tidak ada langkah pembersihan mulut, plak akan terlihat selama satu sampai dua hari (Hamsar, 2006).



Gambar 4. Plak Gigi (Source: Kasuma, 2017)

8. Uraian Sediaan *Mouthwash*

a. Pengertian *Mouthwash*

Mouthwash (obat kumur) merupakan formula larutan pekat yang diencerkan terlebih dahulu. *Mouthwash* berguna sebagai agen terapeutik, yaitu dengan pencegahan dan pengobatan infeksi pada tenggorok serta digunakan dalam mengatasi plak dan karies gigi. *Mouthwash* adalah larutan yang mengandung penyegar nafas, astringen, surfaktan, penenang, dan antibakteri yang digunakan dengan cara berkumur untuk menyegarkan dan membersihkan sistem pernafasan (Akarina, 2011).

Mekanisme kerja *mouthwash* yaitu membersihkan rongga mulut secara mekanis dan kimiawi. Adanya ikatan antara muatan positif dari bahan aktif *mouthwash* dengan muatan negatif pada partikel fosfat dinding bakteri, dapat memungkinkan molekul obat untuk menembus tubuh bakteri dan berdampak toksik (Chapman & Felton, 2021).

b. Keuntungan dan Kerugian Sediaan *Mouthwash*

Mouthwash yang digunakan sebagai pengobatan memiliki kemampuan untuk melepaskan bahan aktif obat ke dalam rongga mulut, sehingga penggunaan sediaan *mouthwash* berbahan aktif sangat menjanjikan untuk pembuatan bentuk sediaan baru sebagai alternatif pengobatan pada penyakit infeksi

mulut dan gigi. Beberapa keuntungan dari sediaan *mouthwash* adalah sebagai berikut (Anastasia *et al.*, 2017):

- 1) Mudah dibawa kemana-mana
- 2) Praktis saat dipakai dibanding dengan sediaan lainnya
- 3) *Mouthwash* dapat digunakan sebagai kosmetik dan agen terapeutik
- 4) *Mouthwash* efektif karena dapat menjangkau daerah yang tidak dapat dijangkau oleh sikat gigi dan dapat menghambat penumpukan plak (Kono, 2018).

Sedangkan beberapa kerugian dari sediaan *mouthwash* adalah sebagai berikut (Noval *et al.*, 2020):

- 1) Hipersensitivitas serta gangguan sekresi kelenjar ludah
- 2) Membuat mulut kering
- 3) Peradangan pada mulut
- 4) Kandungan alkohol pada obat kumur dapat memicu kanker pada rongga mulut.

c. Komposisi Sediaan *Mouthwash*

Mouthwash yang baik dan ideal adalah yang dapat menghilangkan bakteri yang berbahaya bagi kesehatan gigi dan mulut, tidak menimbulkan iritasi, dan tidak meningkatkan resistensi bakteri. Maka diperlukan sediaan yang aman bagi rongga mulut. Mitsui (1997, dalam Ningrum & Waznah, 2018, hal 160) mengemukakan bahwa kandungan *mouthwash* secara umum terdiri dari zat aktif, pelarut, humektan, flavoring agent, pengawet, dan dapar (pH regulator).

Tabel 1. Kandungan Sediaan *Mouthwash* (Mitsui, 1997)

Kategori	Contoh	Fungsi
Zat aktif	Senyawa antimikroba, senyawa fenolik, garam zinc	Mencegah kerusakan gigi dan menyegarkan mulut
Pelarut	Aquadest	Pelarut dan penyesuai volume

akhir sediaan		
Humektan	Gliserin, sorbitol, propilenglikol, gliseril triasetat, neoagarobiosa	Mencegah penguapan zat aktif dan memperpanjang kontak zat aktif di gigi, serta memperbaiki stabilitas zat pada jangka waktu yang lama
Flavoring agent (perasa)	<i>Menthol, peppermint oil (oleum menthae piperitae), xylitol</i>	Menyegarkan dan menutupi rasa tidak enak
Pengawet	Natrium benzoat, asam benzoat, <i>ethyl paraoxybenzoate</i>	Mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan kerusakan produk
Dapar (pH regulator)	Asam sitrat, asam benzoat, Na-fosfat, Na-difosfat	Menstabilkan pH agar sesuai dengan pH mulut, standar mutu pH obat kumur herbal, yaitu antara pH 5-7 (Hidayanto <i>et al.</i> , 2017).

Komposisi sediaan *mouthwash* yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1) Zat aktif

Zat aktif formulasi *mouthwash* yang berfungsi sebagai antibakteri bisa berasal dari bahan alam dan bahan kimia. Zat aktif membantu mencegah kerusakan gigi dan menjaga mulut tetap segar (Mitsui, 1997).

Zat aktif dalam penelitian ini berasal dari bahan alam, yaitu ekstrak etanol daun sintrong dengan 6 konsentrasi berbeda, yakni 10%, 30%, 50%, 70%, 90%, dan 100%.

2) Pelarut

Pelarut berfungsi sebagai penyesuai volume akhir sediaan *mouthwash* (Mitsui, 1997). Pelarut yang digunakan pada pembuatan sediaan ini adalah aquadest.

Aquadest adalah air suling bebas pengotor yang murni, tidak berasa, tidak berbau, dan berwarna bening (Khotimah *et al.*, 2018).

3) Humektan

Humektan efektif untuk menjaga bahan aktif agar tidak menguap dan memperpanjang kontak zat aktif dengan gigi, serta meningkatkan stabilitas obat dalam jangka panjang (Mitsui, 1997).

Humektan yang digunakan pada pembuatan sediaan ini adalah gliserin. Gliserin adalah senyawa poliol yang digunakan dalam berbagai formulasi obat seperti obat oral, topikal, dan parenteral. Gliserin juga dapat digunakan sebagai pelarut, pemanis, pengawet, dan penambah viskositas. Gliserin mempunyai nilai viskositas 1,143 cP sehingga mampu mempengaruhi kekentalan sediaan. Gliserin baik digunakan sebagai humektan pada konsentrasi <30% b/b (Rowe *et al.*, 2009).

Sedangkan sorbitol dapat bertindak sebagai humektan pula dan digunakan pada sediaan ini sebagai pengencer. Sorbitol baik digunakan sebagai humektan pada konsentrasi 3-15% b/b (Rowe *et al.*, 2009).

4) *Flavoring Agent* (Penyedap)

Penyedap berfungsi memberikan rasa yang bisa diterima untuk produk dan bertindak sebagai penutup rasa bahan aktif dari obat. Penyedap yang digunakan pada sediaan ini adalah *peppermint oil* (*oleum menthae piperitae*).

Peppermint oil adalah campuran *watermint* dan *spearmint* yang berfungsi menambah rasa dan aroma. *Peppermint oil* baik digunakan sebagai penyedap pada konsentrasi 0,01-1% b/b (Aslani & Rostami, 2015).

Sedangkan *Menthol* digunakan sebagai penyegar dan memiliki aroma yang manis. *Menthol* baik digunakan sebagai penyedap pada konsentrasi 0,1-2,0% b/b (Rowe *et al.*, 2009).

5) Pengawet

Pengawet adalah bahan yang mampu mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan kerusakan sediaan (Mitsui, 1997). Pengawet yang digunakan pada sediaan ini adalah natrium benzoat.

Natrium benzoat adalah bentuk garam dari asam benzoat yang terlampau mudah larut di dalam air dan biasanya digunakan sebagai pengawet makanan dan sediaan obat. Natrium benzoat baik digunakan sebagai pengawet pada konsentrasi 0,1-0,5% b/b (Chiple, 2020).

6) Dapar (pH regulator)

Dapar berfungsi menstabilkan pH agar sesuai dengan pH mulut. Obat kumur herbal memiliki standar kualitas pH 5-7 (Hidayanto *et al.*, 2017). Asam sitrat adalah buffer yang digunakan dalam sediaan ini.

Asam sitrat adalah asam organik lemah yang dapat digunakan untuk mengontrol tingkat keasaman dalam berbagai pengolahan makanan dan berfungsi sebagai pengawet alami (Surest *et al.*, 2013). Asam sitrat baik digunakan sebagai dapar pada konsentrasi 0,1-0,2% b/b (Rowe *et al.*, 2009).

9. Metode Uji Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang menghambat atau membunuh bakteri. Karakteristik antibakteri diklasifikasikan menjadi dua jenis: bakterisida dan bakteristatik. Bakterisida adalah jenis teknik antibakteri yang dapat menghancurkan bakteri. Bakteristatik adalah teknik antibakteri yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri tanpa membunuhnya.

Adapun perbedaan antibakteri berdasarkan mekanisme kerjanya dibedakan menjadi tiga. Mekanisme pertama adalah antibakteri yang menghambat produksi dinding sel. Mekanisme kedua adalah antibakteri yang meningkatkan permeabilitas

membran sitoplasma. Sedangkan mekanisme ketiga adalah antibakteri yang mengganggu sintesis protein bakteri (Tjay & Rahardja, 2007).

Ada beberapa metode untuk melakukan uji antibakteri, antara lain:

a. Difusi

Metode difusi adalah uji sensitivitas mikroorganisme dengan cara mengamati daya hambat pertumbuhan bakteri. Prinsip metode difusi yakni larutan sampel yang diduga memiliki potensi antibakteri dimasukkan ke dalam permukaan agar yang telah ditanami bakteri tertentu secara merata dan selanjutnya diinkubasi pada suhu ruangan selama 48 jam. Larutan sampel akan berdifusi ke dalam pembenihan selama inkubasi. Daya antibakteri dapat dilihat dengan adanya zona hambat yang menunjukkan sensitivitas mikroorganisme terhadap suatu antibakteri (Pratiwi, 2008).

Daya hambat pertumbuhan bakteri dikategorikan sebagai berikut (Fajeriyati & Andika, 2017):

Tabel 2. Klasifikasi Daya Hambat Bakteri

Daya hambat bakteri	Kategori
>20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

Metode difusi terbagi menjadi dua, yaitu:

1) Cara Cakram (*disc*)

Metode cakram digunakan untuk menilai aktivitas antibakteri. Prosedur ini melibatkan penyisipan pelat antimikroba sehingga berdifusi ke dalam media agar. Medium tersebut kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Pertumbuhan bakteri dihambat oleh area bening di sekitar cakram (Pratiwi, 2008).

2) Cara Sumuran

Metode sumuran melibatkan pembuatan sumur di media agar yang telah ditanam bakteri dan diberi agen antibakteri yang ingin diuji. Campuran tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Area bening disekitarnya menandakan hambatan pertumbuhan bakteri (Pratiwi, 2008).

b. Dilusi

Metode dilusi bekerja dengan menggunakan tabung reaksi yang berisi media cair dan berbagai mikroorganisme yang akan diperiksa. Menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2012), metode ini menjadi standar baku emas pengujian kepekaan antibakteri. Metode dilusi digunakan pada penelitian ini karena ingin diketahui berapa konsentrasi ekstrak yang efektif dalam menghambat maupun membunuh bakteri *Streptococcus mutans* dengan mengamati hasil nilai KHM dan KBM.

KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) adalah konsentrasi terkecil dari ekstrak yang mampu menghambat bakteri. Kekeruhan larutan uji pada tabung setelah diinkubasi merupakan parameter yang perlu diperhatikan untuk menentukan nilai KHM. Larutan yang terlihat jernih dengan konsentrasi terkecil dinyatakan sebagai KHM (Rollando, 2019).

Sedangkan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) adalah konsentrasi terkecil dari ekstrak yang mampu membunuh bakteri. Nilai KBM ditentukan dengan membiakkan bakteri yang terdapat dalam tabung KHM pada medium padat tanpa antibiotik dan menginkubasinya. Ada atau tidaknya pertumbuhan yang dibuktikan dengan terbentuknya bercak putih atau koloni bakteri pada media agar merupakan kriteria uji KBM (Rollando, 2019).

Metode dilusi terbagi menjadi dua, yaitu:

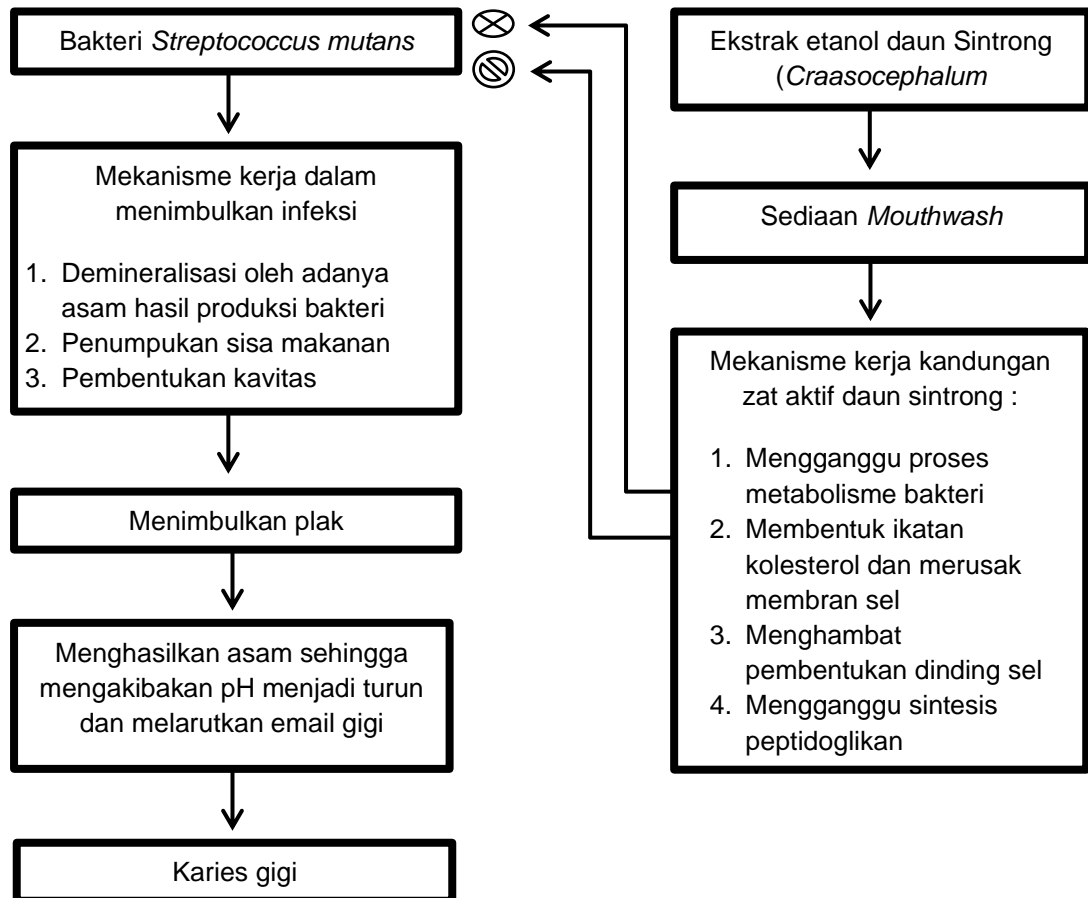
1) Dilusi Cair (*Broth Dilution Test*)

Metode ini menentukan konsentrasi ekstrak yang memiliki kemampuan menghambat bakteri. Bakteri ditumbuhkan dalam media cair dengan pengenceran bergradasi dari obat antibiotik untuk pengujian. Pertumbuhan bakteri yang terhambat ditunjukkan dengan adanya media yang terlihat jernih. Metode dilusi cair digunakan sebagai penentuan nilai KHM. Pada metode dilusi cair penilaian dilakukan dengan bantuan garis hitam pada belakang tabung agar meningkatkan reabilitas. Kekeruhan membuat garis hitam pada belakang tabung tidak terlihat dan memudahkan pengamatan hasil (CLSI, 2012).

2) Dilusi Padat (*Solid Dilution Test*)

Metode dilusi padat dilakukan dengan tiap konsentrasi yang berbeda dari bahan uji dicampur bersama media agar (*solid*), lalu akan terlihat hasil pertumbuhan bakteri dengan cara melihat media yang tidak terdapat bintik putih setelah diinkubasi dan menghitung adanya jumlah koloni yang muncul pada media agar. Dalam satu konsentrasi zat antibakteri, metode dilusi padat dapat menguji banyak spesies bakteri dan digunakan untuk menentukan nilai KBM (Sulistiyowati & Siswati, 2011).

B. Kerangka Teori Penelitian



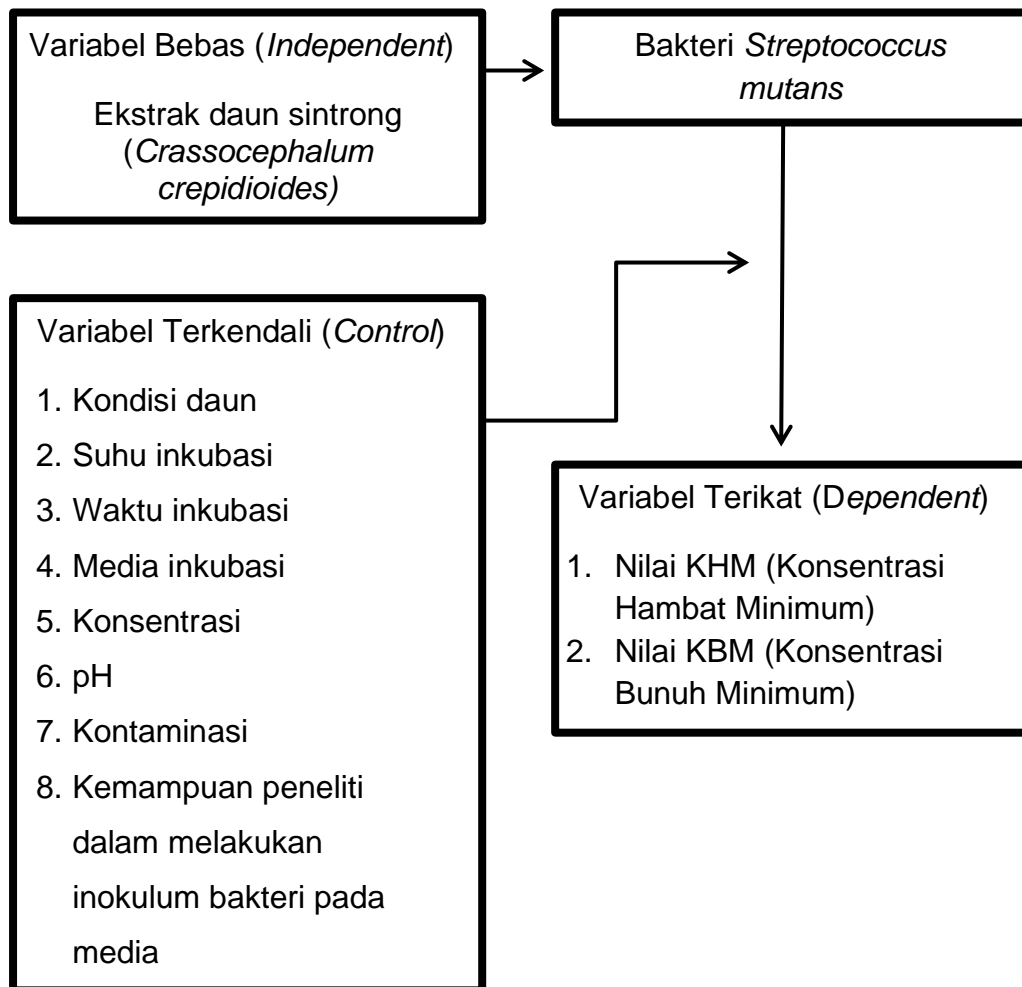
Gambar 5. Skema Kerangka Teori

Keterangan:

Menghambat = ⊗

Membunuh = ⊘

C. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 6. Skema Kerangka Konsep

D. Hipotesis Penelitian

Sediaan formulasi *mouthwash* dari ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) memiliki potensi sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.