

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*)

Crassocephalum crepidioides atau yang dikenal dengan nama lain sintrong merupakan tumbuhan dari spesies *crepidioides*. Sintrong merupakan tanaman hortikultura asli daerah tropis dan subtropis. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan perdu dan umumnya dianggap sebagai gulma, namun ternyata mengandung berbagai manfaat terapeutik (Bahar *et al.*, 2016).

Daun sintrong memiliki tekstur yang lembut karena batangnya yang lunak, aromanya mirip dengan daun mint, dan rasanya netral dan enak di mulut. Itulah sebabnya orang Indonesia mengolahnya sebagai sayuran. Namun, karena sintrong tumbuh liar di pinggir jalan dan di pekarangan kebun, kebanyakan orang melihatnya sebagai hama atau tanaman pengganggu. Hanya sedikit orang yang mengonsumsi sintrong sebagai lalap, dan bahkan lebih sedikit yang menyadari bahwa tanaman ini dapat digunakan sebagai obat (Suci *et al.*, 2020).

a. Klasifikasi Tumbuhan Sintrong

Klasifikasi ilmiah dari tumbuhan sintrong adalah sebagai berikut (Setiawan, 2006).

Kingdom : Plantae

Sub divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Asterales

Familia : Asteraceae

Genus : *Crassocephalum*

Spesies : *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore

Di Indonesia, daun sintrong dikenal dengan beberapa nama tergantung tempat tinggal. *Crassocephalum crepidioides* dikenal sebagai daun kejompot, kepotpot, kejengot, atau kejelengot di Bali, dan di Jawa dikenal daun sintrong (Simanungkalit *et al.*, 2020).



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

b. Morfologi Tumbuhan Sintrong

Tumbuhan sintrong merupakan tanaman semusim berumur 3-4 bulan yang panjangnya bisa mencapai satu meter dan beraroma jika ditekan. Daun tanaman sintrong menyebarkan helaian daun lonjong terbalik, ujung runcing, duri menyirip, tepi daun bergerigi, permukaan daun berbulu, panjang daun 8-20 cm, lebar 3-10 cm dan berwarna hijau. Tumbuhan sintrong memiliki batang tegak, lunak dan hijau. Kelopak bunga saling berdekatan, terkulai dan tegak setelah membentuk buah. Bunga majemuk berupa bongkol berwarna hijau dengan ujung berwarna coklat-oranye hingga merah bata. Ketika bunga mekar, ia mengembang menjadi bentuk bulat dengan rambut putih halus. Akar tanaman semprong putih berserat (Badrunasar dan Santoso, 2017).

c. Kandungan Kimia

Daun sintrong memiliki banyak manfaat bagi manusia dan mengandung senyawa yang dapat memberikan efek antibakteri. Studi fitokimia pada daun sintrong telah mengungkapkan adanya

saponin, flavonoid dan polifenol (Kusdianti *et al*, 2008). Adjatin *et al* (2013) juga mengatakan sintrong mengandung tanin, flavonoid dan steroid.

1) Flavonoid

Beberapa mekanisme antibakteri dari flavonoid antara lain menghambat berbagai sintase yang melibatkan sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi dari bakteri (Manik, D. *et al.*, 2014).

2) Tanin

Cara kerja antibakteri tanin adalah memblokir enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase, sehingga mencegah pembentukan sel bakteri (Rika, 2014).

3) Saponin

Cara kerja antibakteri senyawa saponin adalah dengan meningkatkan permeabilitas membran sel, mengakibatkan membran menjadi tidak stabil dan terjadinya hemolysis sel (Dewi ZY, 2015).

4) Steroid

Cara kerja steroid sebagai antibakteri berkaitan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menjadi penyebab kebocoran liposom (Rika, 2014).

5) Polifenol

Cara kerja polifenol sebagai agen antibakteri berfungsi sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding sel serta mengendapkan protein sel bakteri (Rika, 2014).

d. Manfaat Tumbuhan Sintrong

Daun sintrong dapat dikonsumsi sebagai lalapan. Selain itu, dapat digunakan untuk pengobatan bisul (Kusdianti *et al*, 2008). Untuk penggunaan secara tradisional, daun sintrong

dipercaya berkhasiat sebagai obat cacing, antiinflamasi, antidiabetikum, dan antimalaria. Sintrong juga ampuh mengatasi masalah pencernaan, sakit kepala, sakit perut dan menyembuhkan luka (Adjatin *et al*, 2013).

2. Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tidak perlu dipertimbangkan sampai memenuhi standar yang telah ditentukan (Depkes RI, 2014).

Ekstraksi adalah pemisahan bahan kimia dari jaringan tumbuhan atau hewan dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Proses ekstraksi dingin, termasuk maserasi dan perkolasi tidak melibatkan pemanasan. Ekstraksi panas melibatkan pemanasan pada proses ekstraksinya, yang meliputi soxhlet, refluks, digesti, infus dan dekok (Ditjen POM, 2000).

a. Ekstraksi cara dingin

1) Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi yang melibatkan perendaman bahan baku dalam pelarut yang sesuai yang mengandung bahan kimia aktif yang akan diekstraksi, baik dengan pemanasan rendah atau tanpa pemanasan. Teknik ekstraksi maserasi memiliki manfaat untuk memastikan bahwa bahan aktif yang diekstraksi tidak dirugikan (Pratiwi, 2010). Perbedaan tekanan antara bagian luar sel dan bagian dalam sel akan menyebabkan pecahnya dinding sel dan membran sel selama perendaman sehingga menyebabkan metabolit sekunder yang terkandung dalam sitoplasma

pecah dan larut pada pelarut organik yang digunakan (Novitasari dan Putri, 2016).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi pelarut yang selalu segar untuk mendapatkan hasil yang sempurna, yang biasanya dilakukan pada suhu kamar. Terdiri dari fase pengembangan material, fase maserasi tengah, fase perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak) sampai diperoleh ekstrak (Depkes R.I, 2000). Keuntungan dari ekstraksi perkolasi adalah sampel selalu disuplai dengan pelarut yang baru, namun kekurangannya adalah membutuhkan waktu yang lama (Mukhriani, 2014).

b. Ekstraksi cara panas

1) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut yang memiliki titik didih selama jangka waktu tertentu dalam jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Prosedur ini umumnya diulang hingga 3-5 kali pada residu pertama, sehingga proses ekstraksi sempurna (Depkes R.I, 2000). Kelemahan dari metode ini adalah senyawa tersebut bersifat termolabil dan sangat rentan terhadap degradasi (Mukhriani, 2014).

2) Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan biasanya dilakukan dengan alat khusus sehingga ekstraksi berlangsung terus menerus dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes R.I, 2000). Keuntungan metode sokletasi adalah menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, penggunaan pelarut yang lebih sedikit, waktunya singkat, dan diekstraksi

secara sempurna karena dilakukan berulang-ulang (Puspitasari dan Proyogo, 2016).

3) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan berulang) pada suhu lebih tinggi dari suhu kamar (Depkes R.I, 2000). Proses ekstraksi dengan teknik digesti hampir sama dengan proses ekstraksi dengan metode maserasi, hanya saja proses ekstraksi dengan digesti menggunakan pemanasan rendah pada suhu 30-40°C (Marjoni, 2016).

4) Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air selama periode waktu (15 – 20 menit) pada suhu penangas air (Depkes R.I, 2000). Infus merupakan sediaan cair yang dibuat dengan memanaskan simplisia menggunakan air selama 15 menit pada suhu 90°C (Marjoni, 2016).

5) Dekok

Dekok adalah infus yang tahan lebih lama dan memiliki temperatur sampai titik didih air (Depkes R.I, 2000). Proses penyarian hampir sama dengan infus, yang membedakan hanyalah lama waketu pemanasan (Marjoni, 2016).

3. Bakteri *Streptococcus mutans*

Menurut Jawetz *et al* (2005) klasifikasi *Streptococcus mutans* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria
Divisi : Firmicutes
Ordo : Lactobacillales
Famili : Streptococcaceae
Genus : *Streptococcus*
Spesies : *Streptococcus mutans*



Gambar 2. Bakteri *Streptococcus mutans* (Todaro, K., 2009)

a. Morfologi *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans adalah bakteri gram positif berbentuk bulat yang sering tumbuh berpasangan atau berantai. *Streptococcus* adalah kelompok bakteri yang beragam. Beberapa dari mereka adalah bagian dari flora normal pada manusia. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif, non motil (tidak bergerak), anaerob fakultatif dengan diameter 1-2 μm . *Streptococcus mutans* memiliki bentuk bulat atau lonjong, berkelompok dalam rantai dan tidak menghasilkan spora (Gunawan *et al.*, 2014).

Streptococcus mutans tumbuh subur pada suhu berkisar 18-40°C. Clark mengidentifikasi bakteri ini dari karies gigi manusia pada tahun 1924. *Streptococcus mutans* dinamai berdasarkan temuan studi mikrobiologi menggunakan pewarnaan gram, yang mengungkapkan bahwa bakteri ini memiliki bentuk oval dan berbeda dari bentuk spesies *Streptococcus* lainnya, oleh karena itu dikenal sebagai *Streptococcus mutans* (Fatmawati, 2011). *Streptococcus mutans* adalah bakteri kokus tunggal yang tersusun dalam rantai dan berbentuk bulat atau lonjong. Rantai *Streptococcus mutans* berbentuk batang dan tampak sebagai diplokokkus (Nuzulia P, 2017). Sifat *Streptococcus mutans* yang dapat memecah karbohidrat untuk digunakan sebagai energi dan menghasilkan lingkungan asam yang berdampak pada demineralisasi struktur

gigi membuat bakteri ini dikenal sebagai mikroorganisme kariogenik.

b. Patogenitas *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans dan karies memiliki hubungan yang kuat, oleh karena itu *Streptococcus mutans* adalah penyebab paling umum dari karies dan infeksi mulut. *Streptococcus mutans* adalah bakteri patogen yang berada pada tahap awal karies dan dapat bertahan hidup dan beradaptasi dengan lingkungan asam. *Streptococcus mutans* dapat membuat asam, dan kadar asam yang berlebihan menyebabkan demineralisasi email, yang dapat menyebabkan karies (Jawetz, 1986). Ketika persentase bakteri *Streptococcus mutans* dalam plak gigi melebihi 2-10%, risiko karies meningkat. Ketika jumlah bakteri *Streptococcus mutans* dalam plak gigi diturunkan di bawah 0,1 persen, risiko karies berkurang (Pramoda, 2012). Karies gigi dan penyakit infeksi pada rongga mulut dapat dicegah dengan menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Roeslan, 2002).

Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) menunjukkan bahwa prevalensi karies gigi pada penduduk Indonesia meningkat dari 23,4% (Risksdas, 2007) menjadi 25,9% pada tahun 2013 (RISKESDAS, 2013) dan 68,9% di antaranya adalah kasus karies aktif yang tidak dirawat.

Demineralisasi gigi terjadi pada jaringan keras gigi yaitu email, dentin, dan sementum. *Streptococcus mutans*, yang dapat mencerna karbohidrat menghasilkan asam laktat, yang membantu demineralisasi. Penguraian zat organik lainnya mengikuti. Hal ini menghasilkan ion kalsium dan fosfat dan meningkatkan kelarutan kalsium dalam jaringan keras gigi. Bakteri kemudian menembus dan menghancurkan jaringan pulpa, menyebarkan penyakit ke jaringan dan menyebabkan plak tumbuh pada gigi. Kerusakan lokal pada jaringan gigi yang

disebabkan oleh bakteri fermentasi karbohidrat disebut sebagai karies gigi (Annisa, 2015).

c. Penyakit yang disebabkan Oleh Bakteri *Streptococcus mutans*

1) Karies gigi

Karies gigi disebabkan oleh mikroba dan karbohidrat yang dapat difermentasi dalam jaringan gigi, terutama dentin, email, dan sementum. Karies gigi yang sering disebut dengan gigi berlubang, adalah suatu kondisi dimana bakteri merusak struktur jaringan gigi terutama dentin, enamel, dan sementum sehingga menyebabkan gigi berlubang (Ziyaan A.B, *et al*, 2018).



Gambar 3. Karies Gigi (Ivo A, 2013 dalam Mariati, 2015)

2) Plak

Plak gigi adalah lapisan lembut yang terdiri dari bakteri dan bahan yang mereka buat. *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* adalah dua kuman penyebab plak. Elemen lain termasuk inang (gigi dan air liur), substrat (makanan) dan waktu (Calvin, 2008).



Gambar 4. Plak Gigi (Kasuma, 2016)

4. Antibakteri dan Metode Uji Aktivitas Antibakteri

a. Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau membunuhnya dengan cara mengganggu metabolismenya (Maulida, 2010).

Zat antibakteri diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu yang menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan yang membunuh bakteri (bakterisida) (Talaro, 2008). Antibakteri diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan kemampuannya untuk menekan atau membunuh bakteri, yaitu spektrum sempit (*narrow spectrum*) dan spektrum luas (*broad spectrum*). Antibakteri spektrum sempit adalah antibakteri yang secara eksklusif efektif melawan jenis bakteri tertentu, seperti bakteri gram positif saja atau gram negatif saja. Antibakteri yang spektrum luas dapat efektif melawan bakteri gram negatif dan gram positif (Talaro, 2008).

b. Uji Aktivitas Antimikroba

Tujuan penilaian aktivitas antimikroba adalah untuk mengidentifikasi suatu zat yang diduga atau diyakini sebagai antibakteri dalam larutan terhadap bakteri (Jawetz *et al.*, 2001). Di antara beberapa metodologi pengujian aktivitas antimikroba adalah :

1) Metode pengenceran agar

Metode pengenceran agar sangat ideal untuk sejumlah besar isolat dalam kisaran konsentrasi antimikroba yang sama (Sacher & McPherson, 2004). Kelemahan metode ini adalah hanya dapat digunakan untuk mengisolasi spesies organisme dominan dalam populasi campuran (Jawetz *et al.*, 2005).

2) Difusi agar

Metode difusi digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Delapan pelat agen antimikroba ditempatkan pada agar yang telah direasi bakteri yang akan berdifusi pada agar. Area jernih pada permukaan agar menunjukkan bahwa perlakuan antimikroba telah menghambat pertumbuhan bakteri (Pratiwi, 2008).

Tabel 1. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri (Davis dan Stout (1971 dalam dalam Handayani *et al.*, 2016)

Diameter <i>clear zone</i>	Respon Hambatan Pertumbuhan
>20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

Cara Kirby Bauer dan Cara Sumur adalah dua metode difusi agar.

a) Cara Kirby Bauer

Metode difusi disk (tes Kirby Bauer) digunakan untuk menilai aktivitas agen antimikroba. Pelat yang mengandung zat antimikroba diletakkan pada agar yang telah ditanami bakteri yang akan berdifusi pada agar. Area bebas menunjukkan adanya senyawa antimikroba pada permukaan agar yang menghambat pertumbuhan bakteri (Pratiwi, 2008). Keunggulan dari metode difusi disk media agar adalah mencakup area yang lebih luas ketika memilih obat yang akan diuji (Sacher dan McPherson, 2004).

b) Cara sumuran

Metode ini mirip dengan metode difusi *disk*, di mana sumur-sumur dibentuk pada agar yang diinokulasi mikroorganisme dan agen antimikroba ditambahkan ke dalam sumur tersebut untuk pengujian (Pratiwi, 2008).

3) Metode dilusi

Ada dua jenis metode dilusi, yaitu dilusi cair dan dilusi padat.

a) Metode dilusi cair

Metode dilusi cair menentukan KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). Caranya adalah dengan mengencerkan agen antimikroba dalam larutan yang mengandung bakteri uji (Pratiwi, 2008).

b) Metode dilusi padat

Metode ini mirip dengan dilusi cair, tetapi menggunakan media padat. Keuntungan dari metode ini adalah bahwa satu konsentrasi agen antimikroba dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

5. *Mouthwash*

Obat kumur (*mouthwash*) adalah obat yang digunakan untuk mencegah atau menyembuhkan infeksi tenggorokan yang umumnya berbentuk larutan pekat yang harus diencerkan sebelum digunakan (Farmakope, 1979). Menurut Banu & Gayathri (2016) obat kumur merupakan larutan antibakteri, memiliki efek antiseptik dan digunakan untuk melawan kuman di mulut, melawan infeksi mulut, membersihkan dan menyegarkan nafas. Obat kumur berperan penting dalam kebersihan mulut setiap individu, obat kumur membantu meredakan gejala gingivitis, radang gusi dan dapat diandalkan untuk membunuh bakteri penyebab penyakit.

a. Keuntungan

Keuntungan dari sediaan obat kumur (*mouthwash*), antara lain:

- 1) Dapat digunakan dimanapun karena mudah dibawa, *mouthwash* praktis dibandingkan dengan sediaan mulut lainnya (Anastasia & Tandah, 2017).
- 2) Dapat digunakan sebagai kosmetik dan agen terapeutik.

- 3) Sangat baik untuk menjangkau daerah yang sulit dibersihkan dengan sikat gigi dan mencegah pembentukan plak (Kono & Yamlean, 2018).

b. Kerugian

Terlalu banyak alkohol dalam obat kumur dapat menyebabkan kanker (Handayani & Sundu, 2017).

c. Komposisi *Mouthwash*

Menurut (Mitsui, 1997, dalam Annisa, 2020) *mouthwash* mengandung bahan-bahan berikut :

1) Zat aktif

Zat aktif dalam formulasi *mouthwash* yang berfungsi sebagai antibakteri dapat berupa berasal dari bahan kimia dan bahan alam. Zat aktif formulasi *mouthwash* dalam penelitian ini berasal dari bahan alam yaitu ekstrak etanol daun sintrong yang dibuat dengan berbagai konsentrasi 10%, 30%, 50%, 70%, 90%, dan 100%.

2) Pelarut

Pelarut adalah cairan yang dapat melarutkan zat lain, biasanya digunakan air atau alkohol. Pelarut dalam formulasi *mouthwash* ini adalah akuades. Akuades merupakan air hasil suling yang bersih dan bebas kontaminan. Aquades adalah cairan tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa (Khotimah & Anggraeni, 2017).

3) Humektan

Humektan adalah polialkohol rantai pendek yang digunakan untuk menjaga bahan aktif dalam formula obat kumur agar tidak menguap, sehingga memperpanjang waktu kontak bahan aktif dan mencegah kehilangan air, serta menambah rasa manis pada air obat kumur dan meningkatkan tekanan osmotik pada risiko pertumbuhan mikroba. Humektan dalam konsentrasi tinggi sering digunakan dalam obat kumur

bebas alkohol. Humektan yang digunakan dalam sediaan ini adalah gliserin. Konsentrasi gliserin yang bagus sebagai humektan adalah <30% (Rowe *et al*, 2009).

4) Surfaktan

Surfaktan membantu pencampuran air dan minyak dengan menurunkan tegangan antarmuka sehingga mengatasi kesulitan menghubungkan kedua komponen (Juliantoni & Wirasisya, 2018). Sifat ganda molekul diperoleh dari aktivitas surfaktan. Molekul surfaktan mengandung karakteristik polar (gugus hidrofilik) dan non-polar (gugus hidrofobik) yang membuatnya mudah larut dalam air dan minyak. Surfaktan melarutkan *flavoring agent* dan membuat mulut terasa bersih. *Castor oil*, *polysorbate* dan *Poloxamer 407* adalah contoh surfaktan (Nurhadi, 2015).

5) *Flavoring agent*

Flavoring agent adalah bahan yang digunakan untuk menghasilkan rasa dan aroma yang segar, menutupi rasa tidak enak dari komponen obat kumur lainnya, dan mengurangi rasa atau efek kaustik alkohol dalam obat kumur. Dalam produk komersial, *flavoring agent* adalah senyawa sintesis atau *flavor potentiators*. *Flavoring agent* antara lain *oleum menthae*, *sodium saccharin*, *xylitol* dan *menthol* (Witono, 2017).

6) Pengawet

Pengawet adalah bahan kimia yang mencegah atau menghambat degradasi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Pengawet digunakan dalam obat kumur untuk mencegah kerusakan produk dan pertumbuhan bakteri. Bahan pengawet antara lain asam benzoat, natrium benzoat dan *ethyl paraoxybenzoate* (Sella, 2013).

7) Pewarna

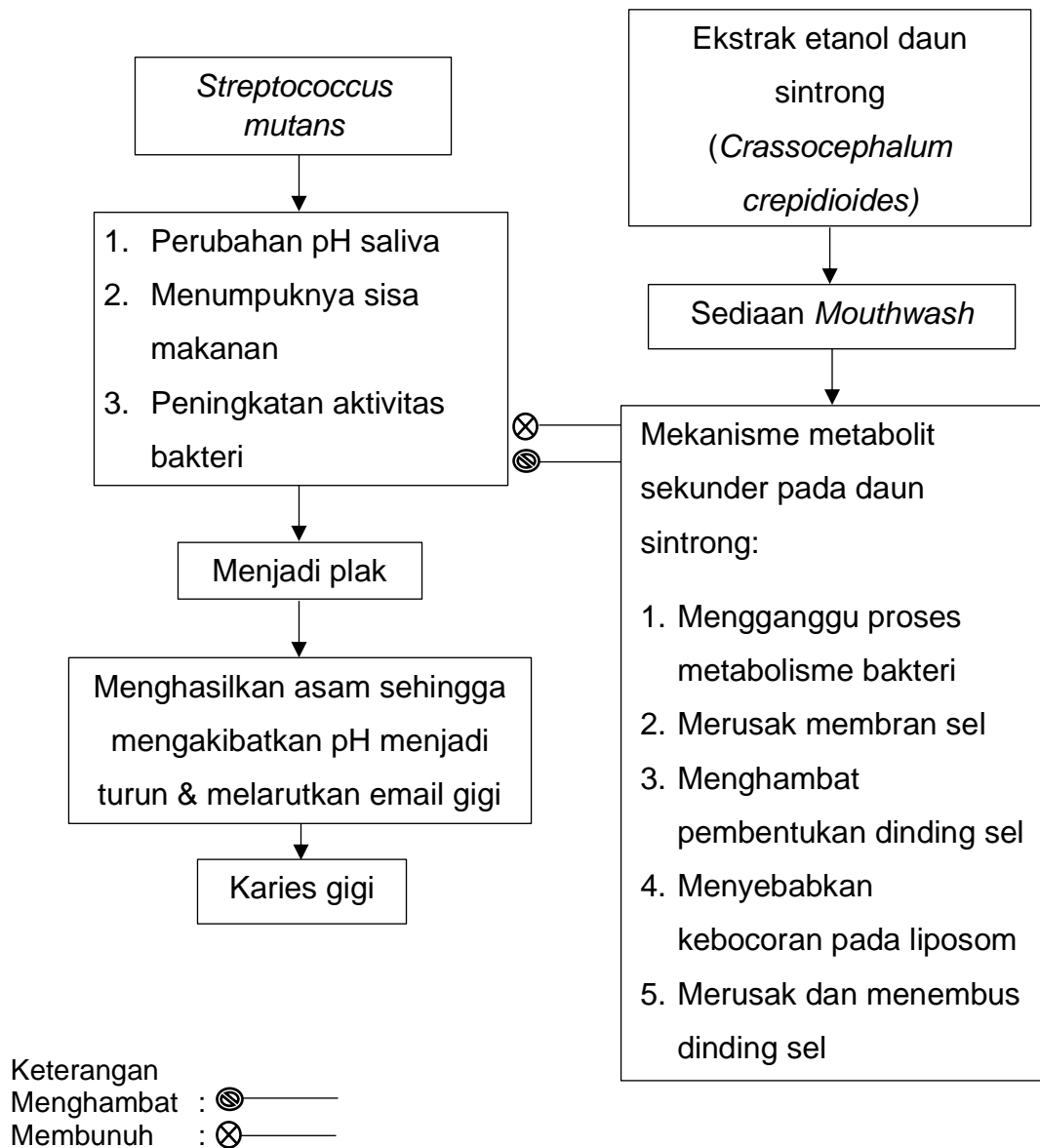
Pewarna adalah senyawa yang digunakan untuk meningkatkan warna dan memberikan daya tarik pada

tampilan. *FD & C Blue No.1*, *FD & C Green No 3* dan *CI 14720* adalah beberapa contohnya (Sella, 2013).

8) Dapar

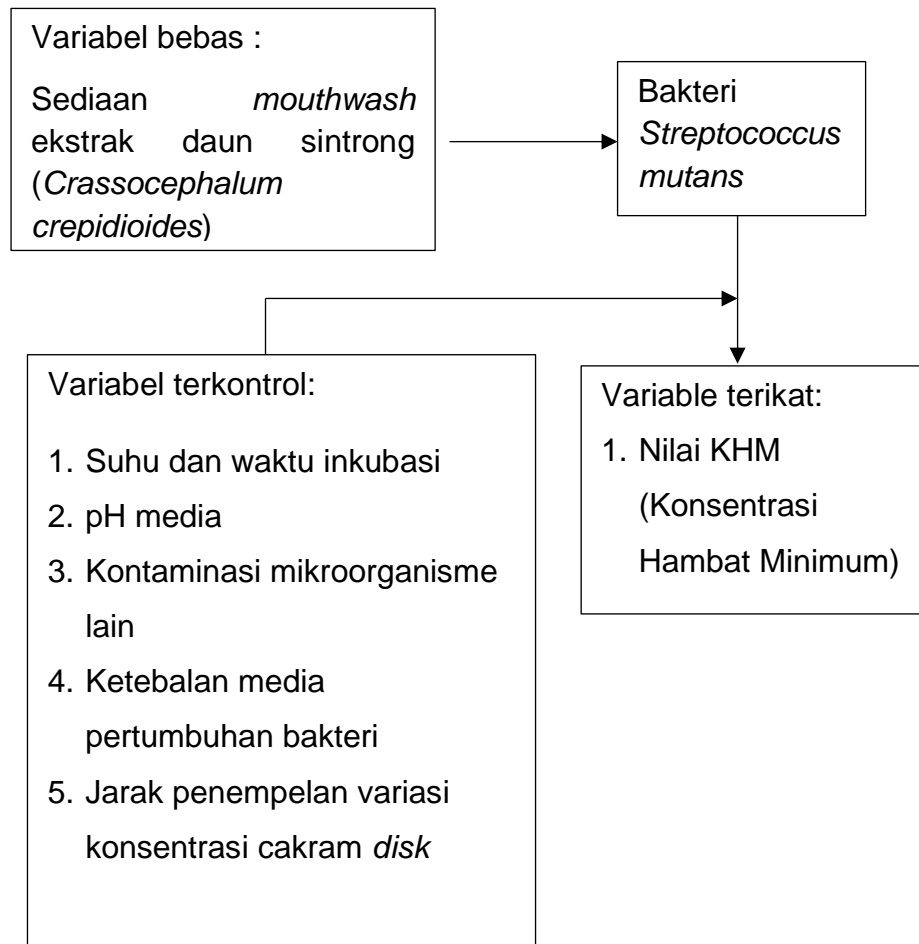
Untuk menstabilkan pH digunakan dapar dalam sediaan *mouthwash*. Tingkat pH yang diinginkan di mulut mendekati netral, yaitu pH 6-7. Asam benzoate dan garamnya, asam sitrat dan garamnya, Na-fosfat dan Na-difosfa merupakan contoh dapar (Kurniawan & Sulistyowati, 2019).

B. Kerangka Teori Penelitian



Gambar 5. Bagan Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 6. Bagan Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Hipotesis di studi ini adalah sediaan *mouthwash* dari ekstrak etanol daun sintrong memiliki aktivitas antibakteri pada pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.